سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العلوم

كتاب الطالب

الصف السادس
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة التجريبية ١٤٣٩هـ – ٢٠١٨م

Book 6 lb.indb 1 7/8/18 6:10 PM

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.

وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا
وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز
العالمية .

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي
المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من
مطبعة جامعة كامبريدج ومن وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠١٨م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب الطّالب – العلوم للصف السادس – من سلسلة
كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد وفيونا باكستر وليز
ديلي.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة
جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧.

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية
المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق
وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٣٧٠ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم

حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم

Book 6 lb.indb 3 7/8/18 6:10 PM

Book 6 lb.indb 4 7/8/18 6:10 PM

النَّشيدُ الوَطَنِي

يـــا رَبَّـــنـــا احْـــفَـــظْ لنا جَـــلالَـــةَ الـــسُّـــلـــطـــان
وَالـــشَّـــعْـــبَ فـــي الأَوْطـــانْ بِـــالـــعِـــزِّ والأَمـــــان
وَلـــيَـــدُمْ مُـــؤَيَّـــداً عـــاهِـــلاً مُـــمَـــجَّـــداً

بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يـا عُمـانُ نَحْـنُ مِـن عَهْـدِ النَّبـي أَوفِـيـاء مِـن كِـرامِ الـعَـرَب
أَبْـشِـري قـابـوسُ جـاءْ فَـلْـتُـبـارِكْـهُ الـسَّـمـاء

وَاسْعَدي ولتَقيه بِالدُّعاء

Book 6 lb.indb 6 7/8/18 6:10 PM

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ،،،

انطلاقاً من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكوناً أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققاً لأهداف التعليم في السلطنة، وموائماً للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المقدمة

تـم تطويـر كتـاب الطالب في مـادة العلوم وفـق إطـار منهـاج العلـوم مـن كامبريـدج للمرحلـة الأساسـية. وتُقـدم هـذه السلسـلة طريقةً ممتعةً، ومرنةً لتعلم المادة، وتوفر الدعم الذي يحتاجه كل من الطالب والمعلّم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع الطالب عـلى التفاعل مـع المحتوى، وتطويـر مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلمية.

تتضمن صفحات كتاب الطالب العديد من الصور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساسًا للنقاش الصفي، والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه الطلاب من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلمية. ويتضمن الكتاب في كافة أجزائه أفكارًا للأنشطة العملية التي تساعد الطلاب على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي وتنمي لديهم الشغف بالاكتشافات العلمية. يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقق من تقدمك»، الموجود في نهاية كل وحدة، في عملية تقييم فهم الطلاب.

يجـب اسـتخدام دليـل المعلّـم، إلى جانـب كتـاب الطالب هـذا، إذ إنـه يتضمـن توجيهًا أوسـع حـول جميـع الموضوعـات، وأفـكار للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشـطة كتـاب الطالـب. كما يتضمـن الكتاب مجموعـة واسـعة مـن أوراق العمـل التطبيقية والإجابات لجميع الأسـئلة الـواردة في كتاب الطالـب. يتوجـب عليـك اسـتخدام كتـاب النشـاط إذ إنه يقـدم باقة منوعة مـن التمارين، وأوراق العمـل التـي تسـاعد المتعلمـين عـلى تعزيـز الفهـم، والتـدرب عـلى اسـتخدام المفردات، وتطبيـق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

نتمنّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

Book 6 lb.indb 8 7/8/18 6:10 PM

المُحتَويات

١ جسم الإنسان

١-١ أعضاء الجسم ١٠
١-٢ القلب ١٢
١-٣ دقات القلب والنبض ١٤
١-٤ الرئتان والتنفس ١٦
١-٥ الجهاز الهضمي ١٨
١-٦ ما وظيفة الكليتين؟ ٢٠
١-٧ ما وظيفة الدماغ؟ ٢٢
١-٨ تحقَّق من تقدُّمك ٢٤

٢ الكائنات الحية في البيئة

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي ٢٦
٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات ٢٨
٢-٣ الكائنات الحية المُستهلِكة في السلاسل الغذائية ٣٠
٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة ٣٢
٢-٥ إزالة الغابات ٣٤
٢-٦ تلوث الهواء ٣٦
٢-٧ الأمطار الحمضية ٣٨
٢-٨ إعادة التدوير ٤٠
٢-٩ الاعتناء بالبيئة ٤٢
٢-١٠ تحقَّق من تقدُّمك ٤٤

٣ تغيّرات المادة

٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس ٤٦
٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها ٤٨
٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان ٥٠
٣-٤ فصل الموادّ غير القابلة للذوبان ٥٢
٣-٥ المحاليل ٥٤
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟ ٥٦
٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟ ٥٨
٣-٨ تحقَّق من تقدُّمك ٦٠
مهارات الاستقصاء العلمي ٦٢
قاموس المصطلحات ٦٩

Book 6 lb.indb 9 7/8/18 6:10 PM

١ جسم الإنسان

١-١ أعضاء الجسم

مُفردات للتعلّم:

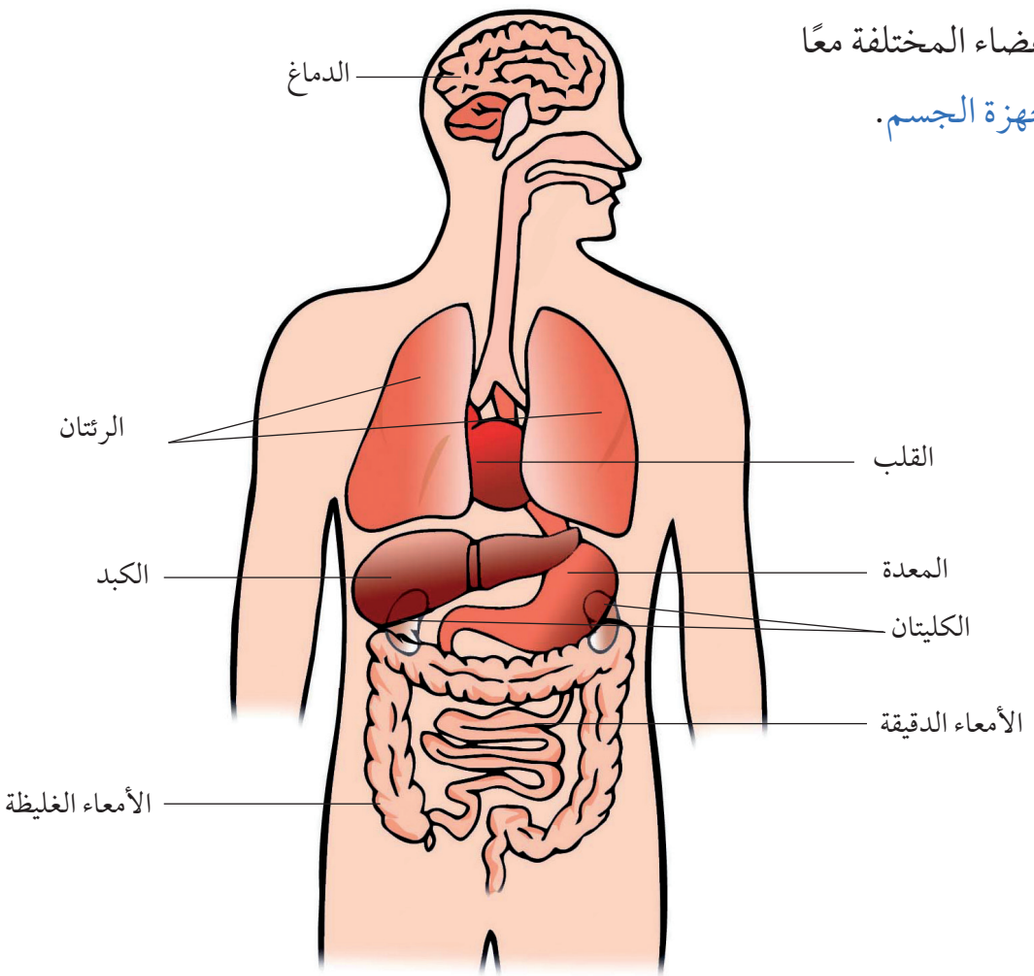
- الأعضاء
- أجهزة الجسم

أنت تعرف كيف يبدو جسمك من الخارج. ولكن، هل تعلم ما الَّذي يحتويه من الداخل؟ فكّر بأكبر عدد ممكن من أجزاء الجسم الداخلية.

﴿وَفِيٓ أَنفُسِكُمۡۚ أَفَلَا تُبۡصِرُونَ﴾.
«سورة الذاريات: الآية ٢١»

تُسمى الأجزاء الداخلية للجسم بالأعضاء. وتقوم أعضاء الجسم بوظائف مختلفةٍ لإبقائك على قيد الحياة وبصحةٍ جيّدةٍ.

تعمل الأعضاء المختلفة معًا لتشكل أجهزة الجسم.



تُعدّ الكبد إحدى أعضاء الجسم، وهي عضو لا يمكننا العيش بدونه، أهم وظيفتين للكبد هما: تخزين الطاقة وتخليص الجسم من المواد السامة.

Book 6 lb.indb 10
7/8/18 6:11 PM

نشاط ١-١

ستحتاج إلى:

- ورق مقوى
- ورقةٍ بيضاء
- أقلام تلوينٍ
- أقلام شمعية
- غراءٍ
- مِقَصٍّ

تحديد موقع أعضاء الجسم

- ألصق الورق المقوى على الحائط، وقف أمام الورقة معطيًا ظهرك للورقة.
- اطلب إلى زميلك أن يرسم محيط جسمك فقط دون رسم ما حول الذراعين والساقين.
- ارسُم محيط أعضاء الجسم الآتية على الورقة البيضاء:
  - الدماغ
  - القلب
  - المعدة
  - الرئتان
  - الكُليتان
  - الأمعاء
- تأكّد أن حجم كلّ عضوٍ مناسب لمخطط الجسم الَّذي رسمته.
- اكتُب اسم كلّ عُضوٍ ولونه.
- قص الأعضاءَ وألصِقها في المكان المناسب بالجسم.

الأسئلة:

(١) ما العضو الموجود في الرأس؟

(٢) ما الأعضاء الموجودة في الصدر؟

(٣) ما الأعضاء الموجودة على هيئة زوج من الأعضاء؟

(٤) ما الأعضاء الموجودة في منطقة البطن؟

(٥) في اعتقادك، ما وظيفة كُلِّ عُضوٍ في الجسم؟

بعض الحيوانات لا تمتلك أعضاء جسمٍ، وإنما تمتلك أجزاءً أكثر بساطة تؤدي وظائف الجسم، مثل قناديل البحر.

ماذا تعلّمت؟

- الأجزاء الداخلية للجسم يطلق عليها أعضاء.
- أعضاء الجسم الرئيسية هي القلب، والمعدة، والأمعاء، والرئتان، والكُليتان، والدماغ.

تحدّث عن!

كيف تتم حماية أعضاء الجسم؟

Book 6 lb.indb 11 7/8/18 6:11 PM

١-٢ القلب

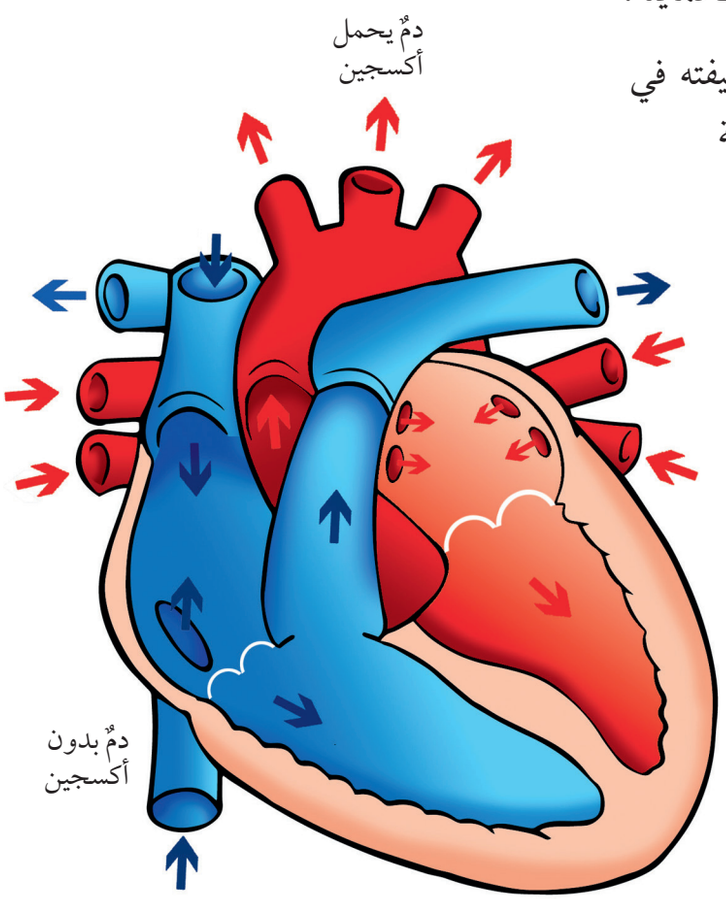
مُفردات للتعلّم:

- القلب
- الدورة الدمويّة
- الأوعية الدمويّة
- الأكسجين
- الجهاز الدوريّ
- فريدة

ضع يدك على صدرك. هل تشعر بدقات القلب؟ لماذا يدق قلبك؟

ضُمّ قبضة يدك، هذا هو حجم قلبك. يوجد القلب داخل الصدر جهة اليسار قليلاً، وتحيط به الضلوع لحمايته.

القلب عضلة فريدة في الجسم، وتتمثل وظيفته في ضخِّ الدَّم إلى الجسم، ويُطلق على هذه العملية الدورة الدموية. وفي كل مرة تنقبض عضلة القلب لتضخّ الدَّم، يمكنك أن تشعر بدقات قلبك. يضُخُّ القلب الدَّم في جميع أجزاء الجسم في أقل من دقيقةٍ واحدةٍ، وهو يقوم بذلك طوال حياة الإنسان ولا يتوقف أبدًا.



للقلب جانبان؛ الجانب الأيسر (باللون الأحمر في الرسم) يضخ الدم الذي يحتوي على الأكسجين في جميع أنحاء الجسم، بينما يضخ الجانب الأيمن (باللون الأزرق في الرسم) الدم بدون أكسجين إلى الرئتين.

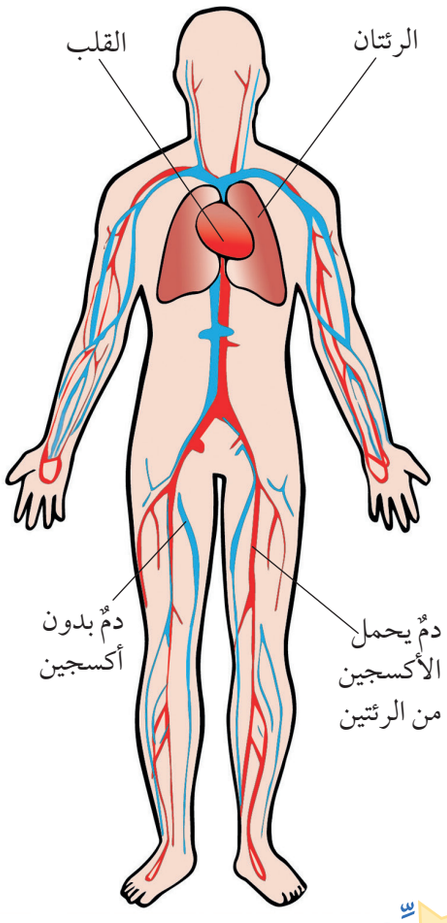
Book 6 lb.indb 12
7/8/18 6:11 PM

الدَّم هو سائل أحمر يتدفق في جميع أنحاء الجسم داخل الأوعية الدمويّة. انظر إلى داخل معصمك. يمكنك أن ترى أحيانًا الأوعية الدموية من خلال جلدك.

تمتد الأوعية الدمويّة من القلب إلى الرئتين، وتمر بجميع أنحاء الجسم ثم تعود إلى القلب.

يحمل الدَّم الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم، كما أنه يحمل الفضلات الناتجة من الجسم إلى أعضاءٍ معيّنةٍ للتخلص منها، ومن هذه الأعضاء الكليتان والرئتان.

يشكّل القلب والأوعية الدمويّة والدَّم ما يُعرف باسم الجهاز الدوريّ.



الأسئلة:

(١) أ . ما وظيفة القلب؟

ب. لماذا يقوم بها؟

(٢) ما المقصود بدقات القلب؟

(٣) لماذا يضُخُّ القلب الدَّم إلى الرئتين قبل ضخّه إلى بقية الجسم؟

التحدِّي

مـا المقصـود بالنوبـة القلبيـة؟ وكيف تحدث؟

ماذا تعلّمت؟

- يضُخُّ الجانب الأيسر من القلب الدَّمَ الَّذي يحتوي على الأكسجين إلى بقية أجزاء الجسم.
- يضُخُّ الجانب الأيمن من القلب الدَّمَ بدون أكسجين إلى الرئتين.
- يحمل الدَّمُ الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ويخرج الفضلات من أجزاء الجسم المختلفة.

تحدّث عن!

كيف يمكنك معرفة أن قلبك يدق بدون وضع يدك على صدرك؟

Book 6 lb.indb 13 7/8/18 6:11 PM

١-٣ دقات القلب والنبض

مُفردات للتعلّم:
- النبض
- الضغط

يدقُّ قلبك حوالي 90 مرةً في الدقيقة، وعندما تكبر في السن سوف يدقُّ حوالي 70 مرةً في الدقيقة، وعندما تجري يحتاج جسمك إلى الكثير من الغذاء والأكسجين. كلما زاد نشاطك، ازدادت دقات قلبك لإمداد جسمك بما يكفي من الغذاء والأكسجين من الدَّم.

يمكنك معرفة عدد دقات قلبك باستشعار النبض. يحدث النبض بسبب ضغط الدم عندما يضخه القلب إلى بقية أجزاء الجسم.

أفضل مكانين بالجسم يمكن من خلالهما استشعار النبض، هما جانبا العنق والمعصم. سوف تدرك مكان النبض عند الشعور بدقاتٍ خفيفةٍ تحت الجلد. تحدث الدقات نتيجة انقباض عضلة القلب.

التمارين الرياضية تجعل القلب يخفق بصورة أسرع.

نشاط ١-٣

قياس نبضك

ستحتاج إلى:
- ساعةٍ بها عقرب ثوانٍ أو ساعة إيقاف.

- تعرّف على نبضك من خلال معصمك أو عنقك. لا تستخدم الإبهام لمعرفة النبض؛ لأن للإبهام نبضه الخاص.
- عُدّ الدقات التي تشعر بها في الدقيقة الواحدة.
- كرر ذلك ثلاث مرات، وسجِّل النتائج في جدولٍ. هل يتساوى عدد النبضات في كلّ مرة؟
- قارن بين قياساتك وقياسات زملائك.
- قِس معدل نبضك في أوقاتٍ أخرى خلال اليوم، على سبيل المثال بعد الغداء وقبل النوم مباشرةً. هل لاحظت شيئًا؟ متى يميل النبض للارتفاع؟ ومتى يميل للانخفاض؟

Book 6 lb.indb 14
7/8/18 6:11 PM

الأسئلة:

(١) ما الفرق بين دقات القلب والنبض؟

(٢) هل يمتلك جميع أفراد مجموعتك نفس معدل النبض؟

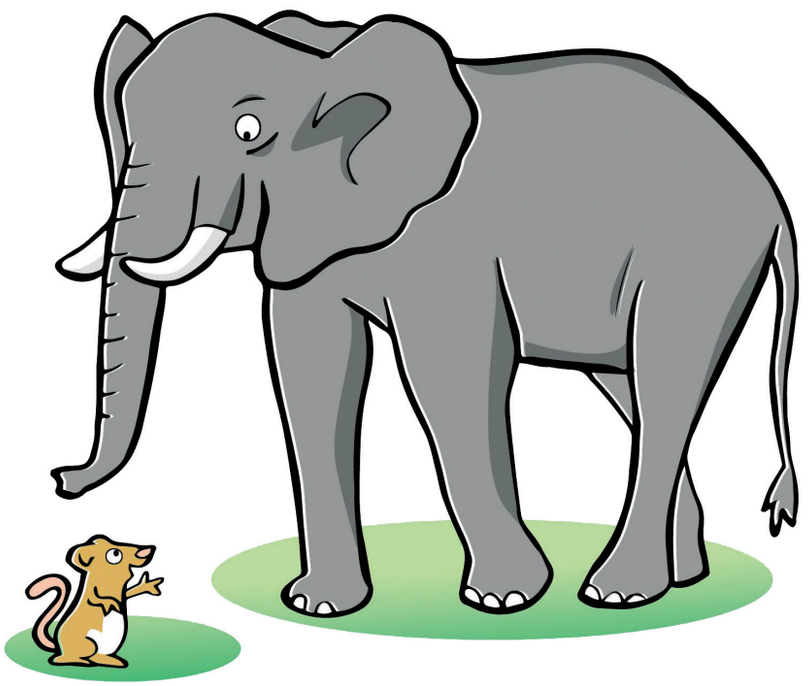
(٣) أ . هل معدل نبضك هو نفسه دائمًا؟

ب. لماذا تعتقد ذلك؟

ج . كيف يمكنك معرفة معدل نبضك الفعلي؟

(٤) اقترح أيَّ عوامل تعتقد أنها تغيِّر معدل نبضك.

معدل نبض الفيل منخفض جدًّا بحيث يصل إلى 30 نبضة في الدقيقة الواحدة، بينما معدل نبض الفأر مرتفع للغاية بحيث يصل إلى 500 نبضة في الدقيقة الواحدة.



تحدّث عن!

لماذا يعتبر معدل النبض المنخفض جدًا خطيرًا عند الإنسان؟

ماذا تعلّمت؟

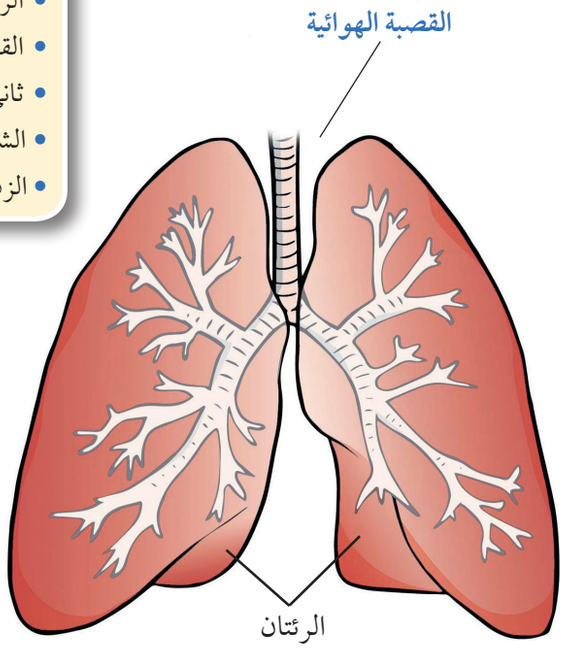
- يمكنك معرفة عدد دقات قلبك باستشعار النبض.
- تعطي نبضات القلب شعورًا أشبه بالدقات الخفيفة تحت الجلد.
- يزداد معدل النبض عند ممارسة الرياضة.

Book 6 lb.indb 15 7/8/18 6:11 PM

١-٤ الرئتان والتنفس

نستخدم الرئتين لأجل التنفس، ونحتاج إلى التنفس للبقاء على قيد الحياة. نحن نتنفس من خلال دخول الهواء إلى الرئتين (الشهيق) وخروج الهواء من الرئتين (الزفير).

توجد الرئتان داخل الصدر. وتحيط بهما الضلوع لحمايتهما. تشبه الرئتان قطعتين من الإسفنج المرن ممتلئتين بالهواء.



مُفردات للتعلّم:

- الرئتان
- التنفس
- القصبة الهوائية
- ثاني أكسيد الكربون
- الشهيق
- الزفير

نشاط ١-٤

ستحتاج إلى:

- بالون

استقصاء التنفس

- ضَعْ يديك على قفصك الصدري.
- خُذ نفسًا (شهيق). بماذا تشعر؟
- والآن أخرج الهواء (زفير). بماذا تشعر؟
- خُذ نفسًا (شهيق) مرة أخرى. قرِّب البالون إلى فمك وانفخ الهواء بداخله. ما الّذي يحدث للبالون؟ ماذا يمثل لك هذا؟

الأسئلة:

(١) عند أخذ النفس (الشهيق)، هل يكبر الصدر أم يصغر؟ لماذا في اعتقادك يحدث ذلك؟

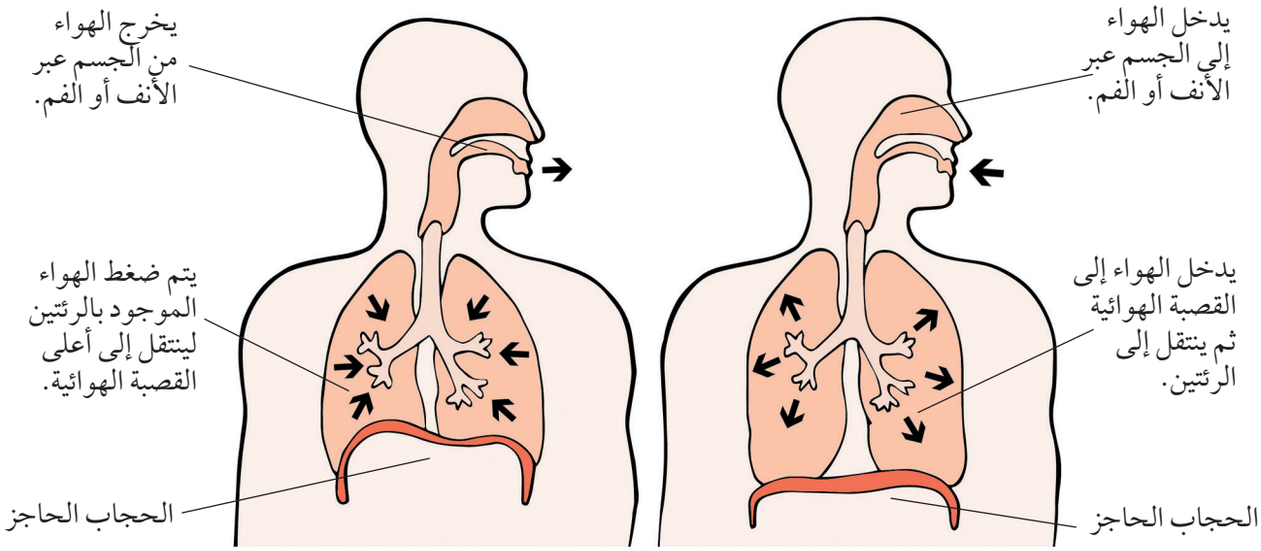
(٢) عند إخراج الهواء (الزفير)، هل يكبر الصدر أم يصغر؟ لماذا في اعتقادك يحدث ذلك؟

(٣) اشرح كيف يمكننا نفخ البالون بالهواء.

(٤) لماذا تعتقد أننا نتنفس أسرع عند ممارسة الرياضة؟

Book 6 lb.indb 16
7/8/18 6:11 PM

عملية التنفس



عند الشهيق، ينتقل الأكسجين المأخوذ من الهواء إلى الأوعية الدموية في الرئتين. يحمل الدّمُ الأكسجين إلى القلب ثم إلى باقي أجزاء الجسم. ونحن نحتاج إلى الأكسجين للبقاء على قيد الحياة.

عند الزفير، يخرج ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عملية التنفس حيث يحمل الدم غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين ويتم طرده خارج الجسم.

تحدّث عن!

كيف يتنفس الغواصون تحت الماء؟

ماذا تعلّمت؟

- نستخدم الرئتين لأجل التنفس.
- يزداد حجم الرئتين وتمتلئان بالهواء عند الشهيق.
- يصغر حجم الرئتين وتخرجان الهواء عند الزفير.
- نتنفس الأكسجين من خلال دخول الهواء إلى الرئتين (الشهيق).
- نتخلص من ثاني أكسيد الكربون عند خروج الهواء من الرئتين (الزفير).

Book 6 lb.indb 17 7/8/18 6:11 PM

١-٥ الجهاز الهضمي

مُفردات للتعلّم:

- الجهاز الهضمي
- الهضم • المعدة
- الأمعاء • اللّعاب

يحتاج الجسم إلى الطعام لمساعدته في النموّ. كما أن الطعام يمنح الجسم الطاقة، ولكن الجسم لا يستطيع استخدام الطعام الذي تناوله بالحالة التي هو عليها، وإنما يجب تحويله بحيث يمكن للجسم الاستفادة منه.

يقوم الجهاز الهضمي بتغيير حالة الطعام بتفتيته إلى جزيئات صغيرة. ويُطلق على هذه العملية الهضم.

تهضم المعدة والأمعاء الطعام، وهما العضوان الرئيسيان للجهاز الهضمي. تمر جزيئات الطعام التي تم هضمها من الأمعاء إلى الدّم ويتم نقلها إلى جميع أجزاء الجسم.

يجب هضم الطعام الذي نأكله جيدًا بحيث يمكن للجسم الاستفادة منه.

الأسئلة:

(١) لماذا نحتاج إلى الطعام؟

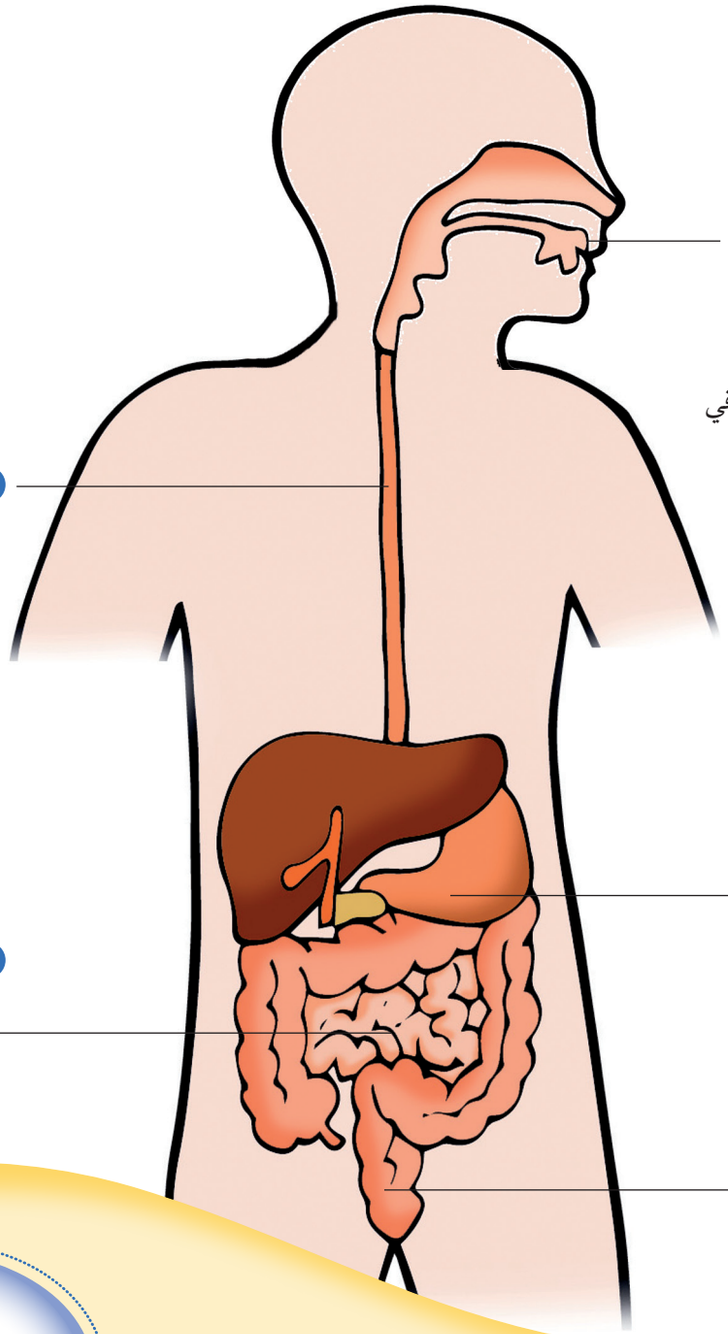
(٢) لماذا يجب هضم الطعام؟

(٣) كيف تساعد المعدة في عملية الهضم؟

(٤) ماذا يحدث للطعام داخل الأمعاء؟

(٥) كيف يصل الطعام المهضوم إلى جميع أجزاء الجسم؟

Book 6 lb.indb 18
7/8/18 6:11 PM



1 تمضغ الأسنان الطعام وتفتّته إلى قطع صغيرة يمكن ابتلاعها. تبدأ العصارة الهضمية الموجودة في اللّعاب في هضم الطعام.

2 يُدفع الطعام الذي تم ابتلاعه إلى المعدة عبر أنبوب يسمى المريء.

3 يمتزج الطعام داخل المعدة بالعصارة الهضمية الّتي تحوِّل الطعام إلى سائل سميك أشبه بالعصيدة.

4 تفتت الأمعاء الطعام لجزيئات أصغر حتى يمكن نقله عبر الدّم.

5 يُخرج الجسم بقايا الطعام التي لم يتم هضمها عبر نهاية الأمعاء في صورة براز.

تحدّث عن!

لماذا يكون طعام الأطفال مهروسًا وطريًّا؟

ماذا تعلّمت؟

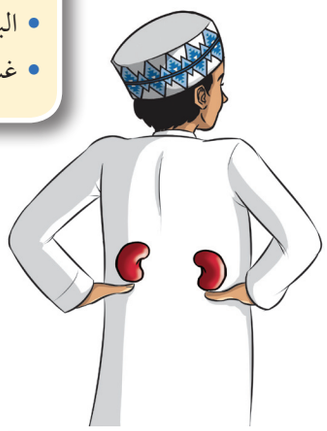
- يحتاج الجسم إلى الطعام لمساعدته في النموّ والحصول على الطاقة للعمل بصورةٍ جيدة.
- يتم تفتيت الطعام إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ من خلال عملية الهضم.
- تهضم المعدة والأمعاء الطعام.
- يُنقل الطعام المهضوم عبر الدّم إلى جميع أجزاء الجسم.

Book 6 lb.indb 19 7/8/18 6:11 PM

١-٦ ما وظيفة الكليتين؟

مُفردات للتعلّم:
- الكُليتان • الإخراج
- البول • المرض
- غسيل الكُلى

توجد الكُليتان أسفل القفص الصدري بالجزء الخلفي من الجسم.



وهما عبارة عن زوج من الأعضاء على شكل حبة الفاصوليا، وتكونان لدى الشخص البالغ بحجم فأرة الحاسوب. تُنقّي الكُليتان السليمتان الدَّم لإزالة فضلات الطعام وطرد الماء الزائد من الجسم.

لتحديد موضع الكليتين؛ ضَعْ يديك على الوركين مع وضع الإبهام على الظهر باتجاه الخلف، ثم حرّك اليدين لأعلى حتى تلامس الضلوع. هنا توجد الكليتان أسفل الإبهام تمامًا.

يُطلق على عملية التخلص من الفضلات من الجسم الإخراج، حيث تُخرج الكُليتان فضلات الطعام في شكل سائل يُعرف باسم البول.

يمر الدّم يوميًّا عبر الكُليتين حوالي 40 مرةً لإفراز حوالي لترٍ واحدٍ من البول.

اشرب مقدار ستة إلى ثمانية أكواب من الماء يوميًّا للحفاظ على الكُليتين بصحة جيدة.

نشاط ١-٦

التعرف على الكُليتين

ستحتاج إلى:
- إناءٍ كبيرٍ • مخبارٍ مُدرّجٍ
- ماءٍ

- يفرز الجسم حوالي لتر واحد من البول يوميًّا. فما مقدار اللتر الواحد؟ ضع مقدار لترٍ واحدٍ من الماء حسب تقديرك داخل إناءٍ. كيف يمكنك التحقق من ذلك؟

Book 6 lb.indb 20 7/8/18 6:11 PM

متى تتوقف الكُلى عن القيام بوظائفها؟

إذا توقفت كليةٌ واحدةٌ عن العمل بسبب المرض، فسيكون بإمكان الأطباء إزالتها، بحيث يمكن للجسم العمل بصورةٍ جيّدةٍ بكليةٍ سليمة واحدةٍ.

بعض الأشخاص لا يمتلكون أيَّ كُلى سليمة بسبب توقف الكليتين لديهم عن القيام بوظائفهما. لذا؛ فإنهم يحتاجون إلى استخدام جهاز يقوم بعمل الكُليتين لتصفية الدم وتنظيفه، ويُطلق على هذه العملية غسيل الكُلى.

تُعد أجهزة غسيل الكُلى مُكلفةً جدًّا ويستغرق غسيل الكُلى عِدّة ساعات يوميًّا لمدة ثلاثة أيامٍ في الأسبوع.

أحيانًا يقوم الأشخاص بعمل زرع كُلى. وهذا يعني أنهم يحصلون على كُلى من شخصٍ آخر، وغالبًا ما يكون أحد أفراد الأسرة.

الأسئلة:

(١) أين توجد الكُليتان بالجسم؟

(٢) ما حجم الكُليتين؟

(٣) أ. ماذا يُطلق على العملية الرئيسية الَّتي تقوم بها الكُليتان؟

ب. اشرح كيفية قيام الكُليتين بهذه العملية.

(٤) اذكر أسماء ثلاثة أشياء يمكن للأطباء القيام بها في حالة توقف الكُليتين عن القيام بوظائفها.

ماذا تعلّمت؟

- الكُليتان هما زوج من الأعضاء يقعان بالجزء الخلفي للجسم، أسفل الضلوع.
- تتمثل المهمة الرئيسية للكُليتين في التخلص من فضلات الجسم على شكل بول، وهو ما يُطلق عليه الإخراج.

تحدّث عن!

لماذا يفرز الجسم في الطقس الحار كمية بولٍ أقل منها في الطقس البارد؟

Book 6 lb.indb 21 7/8/18 6:11 PM

١-٧ ما وظيفة الدماغ؟

مُفردات للتعلّم:
- الدماغ • الصور
- الأعصاب
- الجهاز العصبيّ
- الأورام

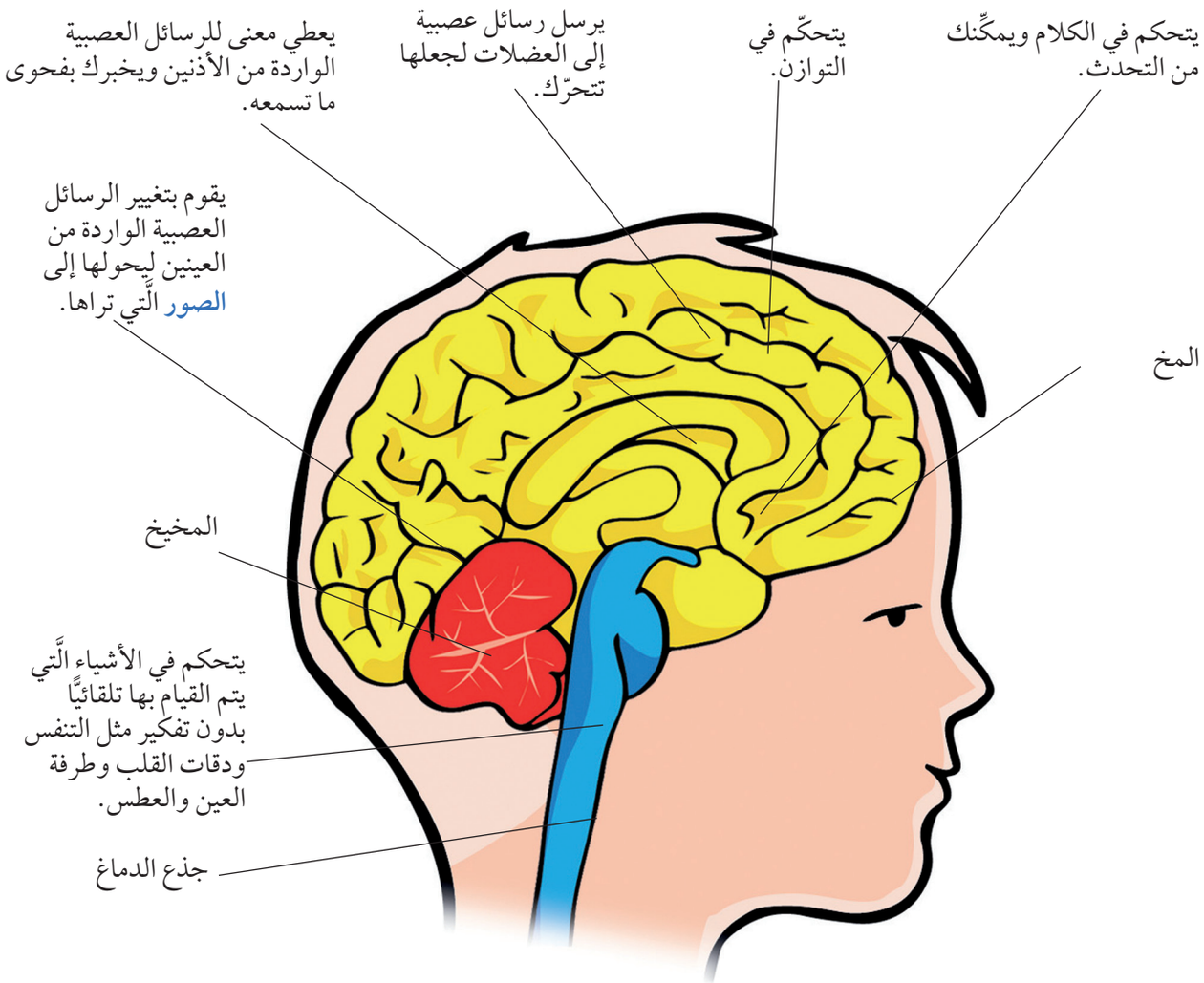
كيف تتذكر طريقك إلى البيت عند العودة من المدرسة؟
لماذا تتنفس تلقائيًّا دون التفكير في التنفس؟
وكيف تعرف أنك جائعٌ أو عطشان؟
ومن أين تأتي الأحلام؟

﴿لَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ فِىٓ أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ﴾.
«سورة التين: الآية ٤»

الدماغ هو عضوٌ رخو الملمس ورمادي اللون ومجعد الشكل، ويوجد داخل الجمجمة. والدماغ مسؤول عن القيام بجميع مهام التعليم والتفكير، ويتحكم أيضًا في جميع العضلات والحواس.

يتصل الدماغ بجميع أجزاء الجسم عن طريق الأعصاب. تقوم الأعصاب طوال الوقت بإرسال واستقبال رسائل من الدماغ بسرعةٍ كبيرةٍ، ويعمل الدماغ والأعصاب معًا فيما يُعرف باسم الجهاز العصبيّ.

ولكُلِّ جزءٍ من أجزاء الدماغ المختلفة وظيفةٌ مختلفةٌ.



Book 6 lb.indb 22
7/8/18 6:11 PM

ماذا يحدث إذا تضرر الدماغ؟

عندما يتضرر الدماغ، فإن ذلك يُشكّل خطورةً بالغةً؛ لأنه يتحكم في كلّ ما نقوم به، ورغم أن بعض أعضاء الجسم يمكنها إصلاح نفسها بنفسها، إلا أن البعض الآخر لا يمكنه القيام بذلك، وعادة لا يمكن للدماغ إصلاح نفسه.

إن التضخم الذي يحدث في الدماغ، أو ما يطلق عليه الأورام والجراثيم التي تسبب العدوى له ونقص الأكسجين وإصابات الرأس؛ من الأشياء التي تؤثر على الدماغ.

الأسئلة:

(١) أ . كيف تتم حماية الدماغ؟

ب. لماذا تُعدُّ حماية الدماغ في غاية الأهمية؟

(٢) أ . كيف يقوم الدماغ بإرسال واستقبال الرسائل من وإلى أجزاء الجسم الأخرى؟

ب. لماذا من المهم انتقال هذه الرسائل بسرعةٍ كبيرةٍ؟ فكِّر في الموقف التالي: أنت تعبر الطريق ثم ترى فجأة سيارةً مُسرعةً تتجه نحوك.

(٣) اشرح كيف يُمَكِّنك الدماغ من إجراء مكالمةٍ هاتفيّةٍ مع صديقٍ.

الأحلام هي الأفكار والصور والأصوات الَّتي تتشكل بواسطة الدماغ أثناء النوم. قد تكون الأحلام عن أيِّ شيءٍ وغالبًا لا تعطي أيَّ معنى عند تذكرها. نرى الكثير من الأحلام في كلّ ليلةٍ ولكننا ننسى معظمها.

التحدِّي

ما المقصود بارتجاج المخ؟

ماذا تعلّمت؟

- الدماغ محميٌّ بواسطة الجمجمة.
- يتحكم الدماغ في كلّ شيءٍ، مثل حركة الجسم والحواس والكلام ودقات القلب والتنفس.
- تُعد إصابات الدماغ بالغة الخطورة؛ لأنه مركز التحكم في جميع أجزاء الجسم ولا يمكنه إصلاح نفسه.

تحدّث عن!

هل يستمر الدماغ في العمل أثناء النوم؟ كيف لنا أن نعرف هذا؟

Book 6 lb.indb 23 7/8/18 6:11 PM

١ــ٨ تحقَّق من تقدُّمك

١ ارسم خطًّا يصل بين كلّ عضو بالعمود (أ) ووظيفته الرئيسية في العمود (ب):

أ	ب
القلب	الإخراج
المعدة والأمعاء	التنفُّس
الرئتان	التحكُّم
الكليتان	الهضم
الدماغ	ضخ الدم

٢ حدد ما إذا كانت كلّ عبارة من العبارات الآتية صحيحةً أم خاطئةً. وصحِّح العبارات الخطأ.

أ . يضخّ القلب الهواء إلى جميع أنحاء الجسم.

ب. يدق القلب بمُعدَّل أسرع عند ممارسة الرياضة.

ج. يوضّح معدل نبضات قلبك مدى سرعتك في ممارسة الرياضة.

د . يتحرَّك الدّم في جميع أنحاء الجسم من خلال أنابيب خاصة يُطلق عليها الأوعية الدمويّة.

هـ. يحمل الدّم ثاني أكسيد الكربون الموجود في الرئتين.

٣ استخدِم الكلمات الموجودة في الصندوق لإكمال الجمل الخاصة بعملية الهضم. ستستخدم بعض الكلمات أكثر من مرة:

الفم المعدة الأمعاء المريء

أ . يتم دفع الطعام من _____ إلى المعدة.

ب . في _____ يتم تفتيت الطعام إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ جدًّا.

ج . يتم مزج الطعام بالعصارة الهضمية داخل _____.

د . يتم إخراج الطعام غير المهضوم خارج الجسم من خلال نهاية _____.

هـ. يتم مضغ الطعام في _____.

Book 6 lb.indb 24 7/8/18 6:11 PM

٤ الجمل الواردة في السؤال رقم ٣ ذات ترتيبٍ خاطئٍ. رتبها حسب الترتيب الصحيح لمراحل عملية الهضم.

٥ أ . اذكر أسماء الأعضاء الموضَّحة في الرسومات المقابلة.

ب . ما العضو الذي يقوم بإخراج الفضلات والماء الزائد من الجسم؟

ج. ماذا يُطلق على الفضلات الخارجة من العضو في الرسم (ج)؟

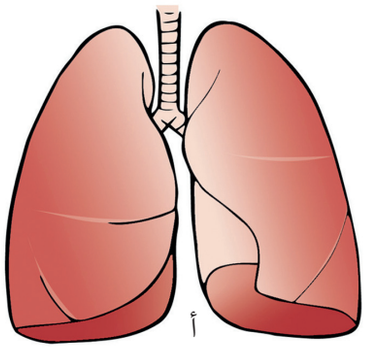
د . ما العضو الذي يمكّننا من التّفكير والتحدُّث والحركة؟

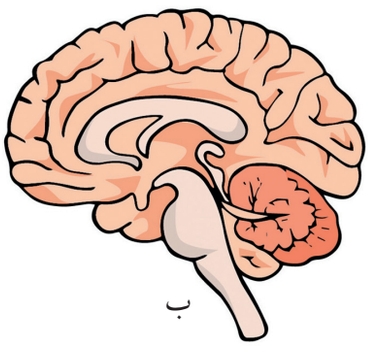
هـ. كيف يتأكّد العضو الموجود في الرسم (ب) أن العضو الموجود في الرسم (أ) يقوم بعمله؟

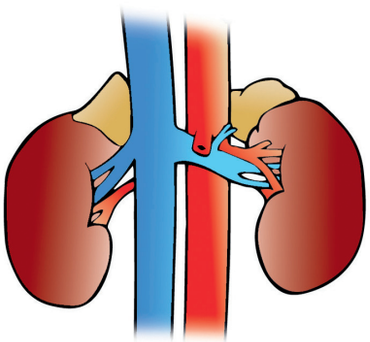
و . كيف يؤثر لعب مباراة كرة قدمٍ على وظيفة العضو الموجود في الرسم (أ)؟

ز . كيف تتم حماية العضو الموجود في الرسم (أ) من الضرر؟

ح . كيف تتم حماية العضو الموجود في الرسم (ب) من الضرر؟


أ


ب


ج

٦ أ . اذكر اسم الغاز الذي نطرحه إلى خارج الرئتين.

ب . اذكر اسم الغاز الذي نتنفسه إلى داخل الرئتين.

Book 6 lb.indb 25 7/8/18 6:11 PM

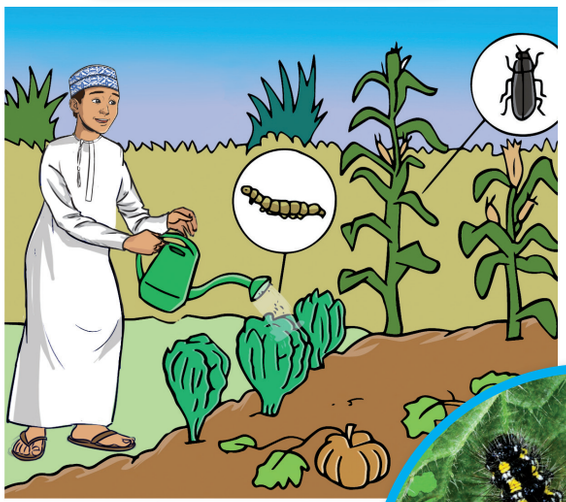
٢ الكائنات الحية في البيئة

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي

مُفردات للتعلّم:

- علاقة غذائية
- الآفات
- سلسلة غذائية
- أنواع

يعيش محمد في صحار، وهو فخور بمزرعة الخضروات التي يمتلكها والده، فهو يساعد والده في زراعة الذرة والسبانخ والقرع. تنمو الخضروات بسرعة في دفء الشمس، ولأنه موسم الجفاف يقوم محمد بريّ المزروعات كل يوم.

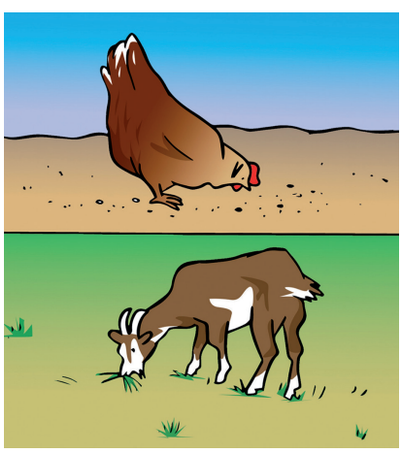


مزرعة الخضروات هي مسكن أو موطن طبيعي لكثير من النباتات والحيوانات. توجد علاقة غذائية بين بعض النباتات والحيوانات، فعلى سبيل المثال، تأكل اليرقات أوراق السبانخ، وتتسبّب الحشرة ثاقبة الذرة في إحداث ثقوب في سيقان الذرة. تساعد الحيوانات الأخرى في مكافحة هذه الآفات، تأكل بعض الطيور اليرقات، وتأكل السحالي الحشرة ثاقبة الذرة.

أوراق النباتات هي غذاء لليرقات.

السلاسل الغذائية

يمكننا وصف العلاقة الغذائية باستخدام السلسلة الغذائية. تُبيّن السلسلة الغذائية العلاقة الغذائية بين النبات والحيوان. مثال لسلسلة غذائية:



1

السبانخ ← اليرقة

السهم يعني «تتغذّى عليها»؛ لذا فإنّ هذه السلسلة الغذائية تخبرنا أن السبانخ تتغذّى عليها اليرقة.

2

انظر إلى السلسلتين الغذائيتين 1 و 2 المقابلتين. وعبِّرْ عن كلّ واحدة منهما بكلمتين يفصل بينهما سهم.

Book 6 lb.indb 26 7/8/18 6:11 PM

نشاط ٢-١

صف موطنًا طبيعيًّا في بيئتك المحيطة

- قـم بزيارة موطـن طبيعي محلـي مثل حديقة مدرستك.
- تعـرّف إلى أنـواع النباتـات والحيوانات. ضع قائمـة بكل النباتات والحيوانات التي يمكنك رؤيتها.
- ابحث عن الحشرات تحت أوراق الشجيرات وتحـت الأوراق الميتـة المتسـاقطة علـى الأرض.
- انظـر إلـى أعلـى وابحـث فـي الأشـجار عن الطيور.
- لاحـظ العلاقـات الغذائيـة بيـن النباتـات والحيوانات.
- ناقـش الطـرق الأخـرى التـي تعتمـد فيهـا النباتات والحيوانات على بعضها في موطنك الذي تعيش فيه.

الأسئلة:

(١) سمّ ثلاثة نباتات وثلاثة حيوانات في محيطك.

(٢) ارسم ثلاث سلاسل غذائية لتمثيل العلاقات الغذائية التي لاحظتها.

(٣) كيف تعتمد النباتات والحيوانات على بعضها في محيطك؟

(٤) ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية التي تتضمن نباتًا وحيوانًا في مزرعة محمد.

تحدّث عن!

ماذا سيأكل الإنسان والحيوانات إذا لم توجد النباتات؟

ماذا تعلّمت؟

- الموطن الطبيعي هو المكان الذي تعيش فيه الكائنات الحية في البيئة.
- تصف السلاسل الغذائية العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية.

Book 6 lb.indb 27 7/8/18 6:11 PM

٢-٢ السلاسل الغذائية تبدأ بالنباتات

مُفردات للتعلّم :

- طاقة
- كائن منتج
- كائن مستهلك
- عامل

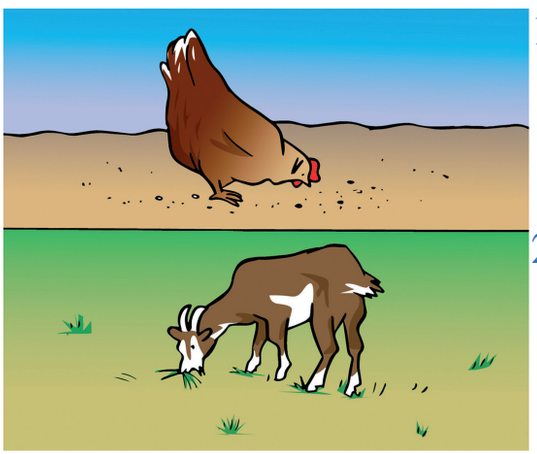
النباتات

نحتاج نحن والحيوانات إلى الطاقة في كل ما نفعله، كالحركة والتنفس والأكل والنوم. نحصل على الطاقة من الطعام، ويأتي كلُّ طعامنا من النباتات. نحن إما نأكل النباتات وإما نأكل الحيوانات التي أكلت النباتات. ارجع إلى السلاسل الغذائية في الموضوع ٢-١. تبدأ كلُّ منها بنبات.

النباتات ضرورية للحياة على كوكب الأرض.

تعد النباتات كائنات فريدة؛ لأنها تنتج غذاءها بنفسها. ولهذا يُطلق عليها كائناتٌ منتجة. يعتمد الإنسان والحيوان في غذائه على النباتات ولا ينتجه بنفسه؛ لذا يطلق عليها الكائنات المستهلكة.

أعد النظر إلى العلاقات الغذائية في هاتين السلسلتين الغذائيتين.



في السلسلة الغذائية (1)، بذور الذرة هي الكائن المُنتِج والدجاجة هي المستهلِك.

حدد الكائن المُنتِج والكائن المستهلِك في السلسلة الغذائية (2).

إذا أكلتَ الدجاجة في السلسلة الغذائية (1)، فأنت أيضًا كائن مستهلِك. إذًا فالسلسلة الغذائية هي:

بذور الذرة ← الدجاجة ← الإنسان

الأسئلة:

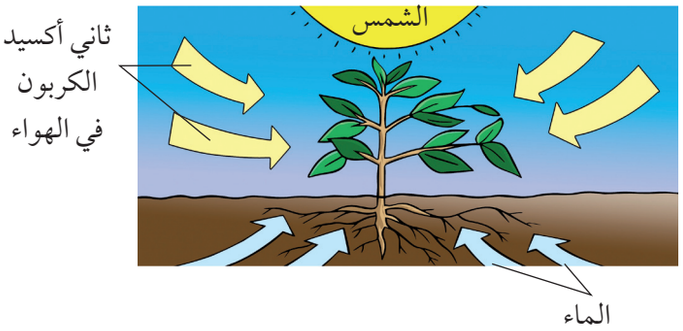
(١) أعد ترتيب الكائنات الحية في العلاقات الغذائية الآتية لتكوين سلسلة غذائية:

أ. سبانخ – طائر – يرقة

ب. إنسان – عشب – خروف

Book 6 lb.indb 28
7/8/18 6:11 PM

كيف تصنع النباتات الغذاء؟



تصنع النباتات الغذاء في أوراقها باستخدام ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون. يجب أن يتوافر للنبات العوامل الثلاثة. إذا توافر للنبات ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون ولكنه لم يحصل على ماء كافٍ، فسيذبل؛ وبالتالي لن ينتج الغذاء.

تمتص النباتات الطاقة من الشمس وتستخدمها لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلى سكر وأكسجين، ثم تخزّن السكر بعد ذلك. الأكسجين الناتج من هذه العملية لا يستخدمه النبات؛ لذا يعيده إلى الهواء.

عندما يأكل الحيوان النبات، فهو يحصل على الطاقة من السكر المخزَّن في النبات.

تمتص النباتات أيضًا المغذيات الذائبة في الماء الموجود بالتربة مثل الحديد والمغنيسيوم. وتمتص النباتات الماء والمغذيات من خلال جذورها.

نشاط ٢-٢

استقصاء ما تحتاجه النباتات للحياة وإنتاج الطعام

ستحتاج إلى:
- أربعة من أُصص الزرع
- بذور صالحة

- خطّط استقصائين لتوضيح أن (١) النباتات تحتاج إلى الماء، و(٢) النباتات تحتاج إلى ضوء الشمس.
- قبل أن تبدأ، حدّد ما تتنبأ بحدوثه لنباتاتك.

الأسئلة:

(١) تعرّف على العامل المؤثر في كلِّ استقصاء.

(٢) بمَ تنبأت في كلِّ استقصاء؟

(٣) ما الدليل الذي يدعم تنبؤاتك؟ اقترح تفسيرات لتنبؤاتك بناءً على ما تعرفه بالفعل.

تحدّث عن!

ماذا يحدث للأكسجين الذي تعيده النباتات إلى الهواء؟

ماذا تعلّمت؟

- النباتات كائنات منتجة؛ لأنها تنتج غذاءها بنفسها.
- الإنسان و الحيوانات كائنات مستهلكة لأنها تتغذى على النباتات.

Book 6 lb.indb 29 7/8/18 6:11 PM

٢-٣ الكائنات الحية المُستهلِكة في السلاسل الغذائية

مُفردات للتعلّم:

- مُفترِس
- الفريسة

الكائنات الحية المُستهلِكة

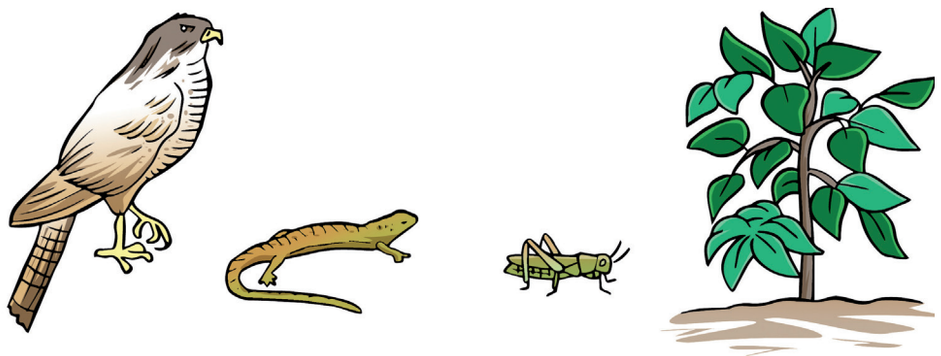
تتغذّى بعض الحيوانات بشكل أساسي على النباتات، والبعض الآخر منها يتغذّى على الحيوانات الأخرى. يُسمّى الحيوان الذي يتغذّى على الحيوانات الأخرى بحيوان مفترس، بينما تُسمّى الحيوانات التي تصطادها الحيوانات المفترسة وتتغذّى عليها الفريسة. انظر الأمثلة الآتية:

البومة كائن مُفترِس والفأر هو فريستها.

الضفدع حيوان مفترس؛ لأنه يتغذّى على الحشرات، فهو يُخرج لسانه المغطى بمخاط بسرعة ليمسك بفريسته.

الثعابين حيوانات مُفترِسة، يقتل بعضها الفريسة بالسم ولكن بعض الثعابين تبتلع فريستها (الفأر) بالكامل.

في بعض الأحيان، يوجد أكثر من مفترس واحد في السلسلة الغذائية.



يأكل الجراد النباتات، ثم يصبح فريسة للسحلية وهي حيوان مُفترِس، ثم تصبح السحلية فريسة للصقر الذي هو أيضًا حيوان مفترس.

Book 6 lb.indb 30
7/8/18 6:11 PM

الأسئلة:

(١) انظر إلى الحيوانات الموجودة في الشكل المقابل. توجد خمسة مُفترسات وفرائسها. صِل بين كلّ مفترس وفريسته.

(٢) تذكّر الموطن الطبيعي المحلي لديك. اذكر أسماء اثنين من المُفترِسات. ما هي فريسة كلّ مُفترس؟

(٣) ارسم سلسلة غذائية لتوضيح زوج واحد من المُفترسات وفريسته، ابدأ بكائن منتج.

(٤) تعرّف على نمط السلسلة الغذائية التي وصفتها.

التحدِّي

ينمو نبات آكل الحشرات في تربة فقيرة المغذيات. يمكنه صناعة السكر من ضوء الشمس مثل النباتات الأخرى، ولكنه أيضًا يصطاد الحشرات مثل الذباب ويُحللها، فهو يستخدم المغذيات الموجودة في جسمها. ما أهمية اصطياد الذباب لنبات آكل الحشرات؟

هل يمكنك معرفة أسماء اثنين من النباتات المُفترسة الأخرى؟

نبات آكل الحشرات يصطاد ذبابة.

تحدّث عن!

هل توجد حيوانات لا يمكن أبدًا أن تصبح فريسة لحيوان آخر؟

ماذا تعلّمت؟

- الحيوانات المُفترِسة هي كائنات مُستهلِكة تأكل الحيوانات الأخرى.
- الحيواناتُ التي تتغذّى عليها المُفترساتُ تسمى فرائس.

Book 6 lb.indb 31 7/8/18 6:11 PM

٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة

مُفردات للتعلّم:

- الاستوائية
- الصحراوية
- السافانا
- العوالق

المواطن الطبيعية المختلفة

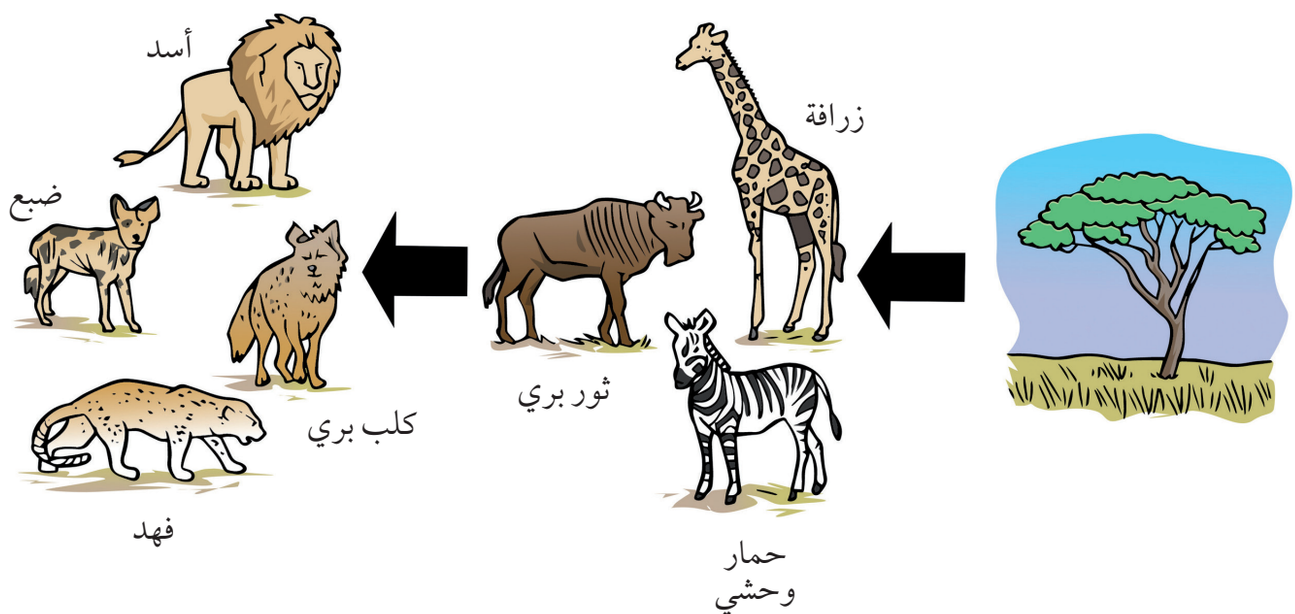
توجد مواطن طبيعية عديدة على كوكب الأرض، يرجع هذا إلى وجود مناخات متعددة مما يؤدي إلى وجود نباتات مختلفة. تنمو الغابات الاستوائية في المناخ الحار الرطب، بينما لا ينمو إلا القليل من النباتات الصحراوية في المناخ الحار الجاف. تجذب النباتات المختلفة حيوانات مختلفة؛ لذا نجد سلاسل غذائية متنوعة تبعًا للموطن الطبيعي، ومن أمثلتها:

السلاسل الغذائية في السافانا (المناطق العشبية)

تغطي السافانا مساحة كبيرة من إفريقيا حيث الجو هناك حار طوال العام وممطر في الصيف بشكل أساسي، وينمو العشب والأشجار المتفرقة. تتغذى بعض الحيوانات على العشب والأشجار بينما البعض الآخر حيوانات مفترسة.

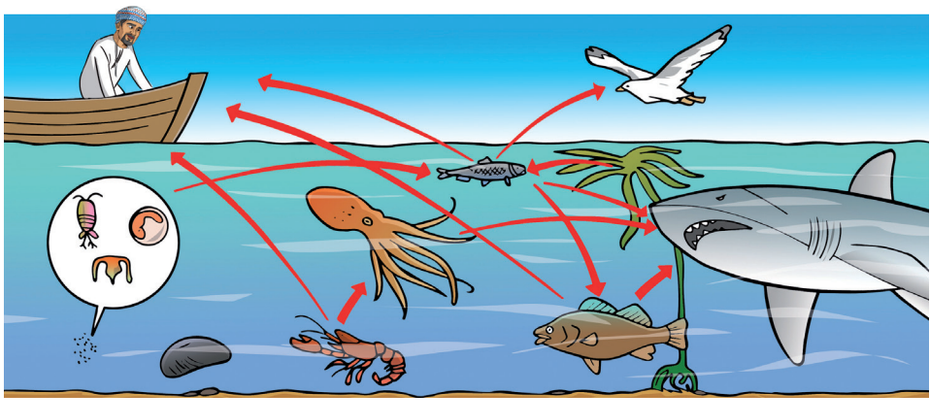
توجد السلاسل الغذائية الآتية في السافانا. ناقش ما يتم في السلسلة الغذائية.

ما الكائنات المُنتِجة؟ ما الكائنات المُستهلِكة؟ ما الكائنات المُستهلِكة المُفترِسة وما فرائسها؟ ماذا يأكل كلّ حيوان؟



Book 6 lb.indb 32
7/8/18 6:11 PM

السلاسل الغذائية في المحيط:



تغطّي المحيطات نحو ثلاثة أرباع مساحة كوكب الأرض؛ لذا فإن المواطن الطبيعية في المحيطات لها أهمية كبيرة. توجد أنواع كثيرة من الطحالب، وتكون معظم النباتات والحيوانات صغيرة للغاية بحيث يصعُب رؤيتها بالعين المجردة، وتسمّى العوالق. تتغذى بعض الحيوانات البحرية على العوالق فقط، بينما البعض الآخر مفترس.

ناقش ما يمكنك رؤيته في صورة السلسة الغذائية في المحيط أعلاه. ما الكائنات المُنتِجة والكائنات المُفترِسة والفرائس؟ مَن يتغذّى على مَن؟

يمكن أن يصل طول القرش المُتشمِس إلى 8 أمتار ولكنه يتغذى على العوالق فقط.

الأسئلة:

(١) قارن الكائنات المُنتِجة في الموطنين الطبيعيين السافانا والمحيط.

(٢) في السافانا:

أ. اذكر أسماء ثلاثة حيوانات تأكل النباتات فقط. ما النباتات التي تأكلها؟

ب. ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها علاقة مُفترِس وفريسة.

(٣) في المحيط:

أ. ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها مُفترِس واحد وفريسته.

ب. ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها مُفترِسان وفريستيهما.

ماذا تعلّمت؟

- تضم المواطن الطبيعية المختلفة نباتات وحيوانات مختلفة، ينتج عن ذلك سلاسل غذائية مختلفة.

تحدّث عن!

ماذا سيحدث إذا ماتت فجأة كلّ المُفترِسات في السافانا؟

Book 6 lb.indb 33 7/8/18 6:11 PM

٢-٥ إزالة الغابات

مُفردات للتعلّم:
- إزالة الغابات
- سلبية
- البيئة
- غازات الدفيئة
- الاحتباس الحراري

يتم قطع أشجار الغابات المطيرة بمعدل مساحة ملعب كرة قدم كلَّ ثانية! تحدث إزالة الغابات للأسباب الرئيسية الآتية:

- جمع الخشب لصناعة الأثاث.
- جمع الخشب لحرقه كوقود.
- إخلاء الأرض للزراعة.
- إخلاء الأرض للسكن.
- إخلاء الأرض للصناعة.

تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة، فعندما يتم قطع الأشجار في الغابات المطيرة، قد يستغرق اكتمال نمو أشجار أخرى ما يقارب 100 عام. بقطع الأشجار لن ينمو إلا العشب، وبالتالي تنعدم الأوراق المتحللة لصنع السماد؛ مما يؤدي إلى فقر التربة وستختفي النباتات والحيوانات الموجودة في الغابة.

ماشية ترعى في أرض كانت مغطاة بالغابات.

تمتص الأشجار ثاني أكسيد الكربون من الهواء لصنع الغذاء؛ لذا فإن الغابات تعمل على التخلص من ثاني أكسيد الكربون، وتساعد على تقليل الاحتباس الحراري، كما أن الأشجار تُطلق الأكسجين الذي يحتاجه الإنسان والحيوان للحياة.

Book 6 lb.indb 34
7/8/18 6:11 PM

لماذا تعد الغابات في غاية الأهمية؟

الموطن

في مساحة 6 كيلومترات مربعة من الغابات المطيرة، يمكن أن يوجد 1500 نوع من النباتات و400 نوعٍ من الطيور و150 نوعًا من الفراشات و100 نوع من الزواحف.

الأدوية

وجد الناس الذين يعيشون في الغابة العديد من النباتات التي تُداوي أمراض الإنسان. تمت صناعة كثير من الأدوية الحديثة في الأصل من نباتات الغابات.

التخلص من ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الأكسجين

ترتفع درجة حرارة كوكب الأرض، لأن الإنسان يزيد من الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون في الهواء. تُسمّى هذه الغازات غازات الدفيئة لأنها تحبس الحرارة مثلما تفعل البيوت الزجاجية. ويسمى التغيير في درجة حرارة كوكب الأرض بفعل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي بالاحتباس الحراري.

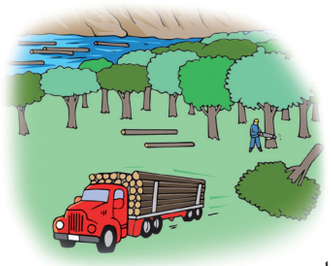
نشاط ٢-٥

ازرع شجرة:

يمكنك المساعدة في التخلص من ثاني أكسيد الكربون من الهواء عن طريق زرع شجرة. اذهب إلى مشتل أو صديق لديه مزرعة واطلب منه التبرع بشتلة. ما نوع الشجر الذي تفضله؟ ما رأيك في شجرة ظل؟ أو شجرة فاكهة؟

اسأل الشخص عن كيفية زراعة الشجرة، ومكان زراعتها، وعدد مرات سقيها.

الأسئلة:



(١) حدّد ثلاثة عوامل سلبية تنتج عن إزالة الغابات.

(٢) قارن بين التربة في منطقة الغابة قبل إزالة الغابة وبعدها.

(٣) وضّح لماذا يعد شراء الأثاث الخشبي المستعمل طريقة جيدة للحفاظ على الغابات.

(٤) تنبأ بما سيحدث لثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء إذا تم تدمير كلّ الغابات.

ماذا تعلّمت؟

- تحدث إزالة الغابات عندما ندمر الغابات بقطع أشجارها.
- تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة.

تحدّث عن!

لماذا تعتقد أن الغابات تسمّى «رئات كوكب الأرض»؟

Book 6 lb.indb 35 7/8/18 6:11 PM

٢-٦ تلوث الهواء

يتكـون الغـلاف الجـوي مـن غازيـن أساسـيين: النيتروجين والأكسجين، كما توجـد كميـات قليلـة مـن ثانـي أكسـيد الكربـون وبخـار المـاء. وهـذه الغازات ليسـت مُضرّة، ولكن البشر يلوثون البيئة بغازات أخرى.

أول أكسيد الكربون هو غاز سام، تتسبّب السـيارات الجديدة في تلـوث أقل للبيئة مـن السـيارات القديمـة؛ لأنهـا مـزودة بجهاز يقوم بتغيير غازات العادم إلى ثاني أكسيد الكربون.

نحـن نحـرق الفحـم والنفـط لإمدادنـا بالطاقـة، بينمـا لا تتسـبّب طاقـة الريـاح والطاقة الشمسـية والطاقة المائية في أي تلـوث، إلا أنهـا أكثـر تكلفـة مـن الفحم والنفط لكثير من الدول.

أحيانًـا تنتشـر المُلوّثـات بفعـل الريـاح، ولكـن عادة يظـل الهـواء الملـوّث فوق المـدن. يتـرك التلوث آثـارًا سـلبية على النباتـات والحيوانـات، وغالبًا ما يُصاب الأشـخـاص فـــي المنـاطـق الملوثـة بالالتهاب الشعبي والربو.

مُفردات للتعلّم:

- الغلاف الجوي
- تلوث • المُلوّثات
- الالتهاب الشعبي
- الربو • مثّل

ينبعث من عوادم السيارات والدراجات النارية والشاحنات، غاز أول أكسيد الكربون.

تنبعث من الفحم والنفط المُحترقين في المصانع ومحطات توليد الكهرباء غازات ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين.

Book 6 lb.indb 36
7/8/18 6:11 PM

نشاط ٢-٦

قياس جزيئات الغبار في الهواء

ستحتاج إلى:
- خمس شرائح زجاجية
- هلام نفطي (فازلين)
- قلم تخطيط
- شريط لاصق
- عدسة مكبرة

- حدد مساحة 4cm × 1 بقلم تخطيط على جانب واحد من كلّ شريحة. قم بترقيم الشرائح من 1 إلى 5.
- وغطِّ الجانب الآخر من كلّ شريحة بطبقة رقيقة من الهلام النفطي (فازلين).
- ألصق الشرائح في خمسة مواقع مختلفة بحيث يكون الهلام النفطي مواجهًا للخارج.
- اختر مواقع لن يتم تحريك الشرائح منها واترك هذه الشرائح لمدة أسبوع.
- ضع الشرائح بعناية في صندوق وأحضرها إلى المدرسة، بحيث لا تلمس الهلام النفطي.
- تنبأ بالشريحة التي ستكون أكثر تلوثًا. اذكر الأسباب.
- افحص كلّ شريحة بعدسة مكبرة. هل يمكنك رؤية جزيئات الغبار؟
- عُدّ الجزيئات في كلّ منطقة محددة.
- سجّل النتائج في جدول.
- مثّل نتائجك باستخدام التمثيل البياني بالأعمدة.

تأكد أن الهلام النفطي مواجه للخارج.

الأسئلة:

(١) قارن نتائجك مع نتائج المجموعات الأخرى. ما الموقع الأكثر تلوثًا؟ هل يمكنك أن توضّح لماذا؟

(٢) تعرّف على الأنماط في نتائجك. هل كانت هناك مواقع لم تطابق النمط الذي تنبأته؟

(٣) هل الأدلة التي جمعتها تدعم تنبؤاتك؟

(٤) اعمل في مجموعة لكتابة نشرة معلومات حول نوع آخر من التلوث. يمكنك اختيار تلوث التربة أو الماء. اعرض معلوماتك لزملائك بالصف.

ماذا تعلّمت؟

تتسبّب أدخنة العادم والغازات الناتجة من الفحم والنفط الذي يتم حرقه في المصانع، ومحطات الطاقة في تلوث الهواء، وتترك آثارا سلبية على البيئة وصحة الإنسان.

تحدّث عن!

باعتقادك. ماذا يسبّب تلوث الهواء في سلطنة عُمان؟

Book 6 lb.indb 37 7/8/18 6:11 PM

٢-٧ الأمطار الحمضية

مُفردات للتعلّم :

- الأمطار الحمضية

تموت الأشجار حول العالم، لأسباب متعددة منها نوع من التلوث يطلق عليه الأمطار الحمضية.

عند حرق الفحم والنفط والغاز الطبيعي، ينبعث ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين، تتفاعل هذه الغازات مع ماء الأمطار لتُكوّن حمض الكبريتيك وحمض النيتريك. وتحول هذه الأحماض الأمطار إلى أمطار حمضية غالبًا ما تكون حمضيتها أقل من حمضية عصير الليمون.

توضح هذه الصورة كيف تكوّنت الأمطار الحمضية. تتسرب الأمطار الحمضية إلى البحيرات وتجعل الماء فيها حمضية.

الأمطار الحمضية تسبب تآكل الصخور وتدمير المباني.

نشاط ٢-٧

ملاحظة تأثير الأمطار الحمضية

ستحتاج إلى:

- شتلتين سليمتين تنموان في التربة
- ماء من الصنبور
- عصير ليمون

- قم بريّ شتلة بماء الصنبور، والأخرى بعصير الليمون.
- تنبأ ماذا سيحدث بناءً على ما تعرفه عن الأمطار الحمضية.
- لاحظ ماذا سوف يحدث خلال الأيام القليلة القادمة.

Book 6 lb.indb 38
7/8/18 6:11 PM

الأسئلة:

(١) قارن بين النباتين بعد خمسة أيام. ماذا حدث لـ ....؟

أ . الأوراق

ب. السيقان

(٢) هل تدعم هذه النتائج تنبؤاتك؟ كيف؟

(٣) استخدم ما تعلمته عن الأمطار الحمضية لتوضيح سبب حدوث هذه التغيرات.

(٤) اكتب تقريرًا من صفحة واحدة حول الضرر الذي تسببه الأمطار الحمضية للمباني.

كيف تؤثر الأمطار الحمضية على البيئة؟

تحتوي التربة على المغذيات التي تحافظ على النبات سليمًا وتمتص النباتات المغذيات من خلال الجذور، ولكن الأمطار الحمضية تُفقِد التربة جزءاً من عناصرها المغذية، ويؤدي نقص المغذيات إلى ضَعف النباتات، فيصبح نموها أبطأ وتتساقط الأوراق التي تصنع الغذاء في النباتات.

تُدمر الأمطار الحمضية إبر الصنوبر الموجودة في نهاية الفروع.

تساقطت كلّ الأوراق بسبب الأمطار الحمضية.

حتى الأشجار الكبيرة تتضرر بفعل الأمطار الحمضية، الأمر الذي يُضعِفها ويجعلها عرضة لآفات مختلفة، فتتدهور حالتها وتموت الأغصان. وفي النهاية، تموت الأشجار.

تُدمر الأمطار الحمضية بيض الضفادع وتقتل الحشرات التي تتغذى عليها مما يؤدي إلى تناقص عدد الضفادع حول العالم.

ماذا تعلّمت؟

- تتشكل الأمطار الحمضية بسبب أكاسيد الكبريت والنتيروجين الذي يذوب في ماء الأمطار ليُكوّن حمضًا.
- تُدمر الأمطار الحمضية المباني الحجرية والنباتات والحيوانات التي تعيش في الماء.

تحدّث عن!

كيف يمكنك توضيح أن الأمطار الحمضية تُدمر الأعمال الحجرية؟

Book 6 lb.indb 39 7/8/18 6:12 PM

٢-٨ إعادة التدوير

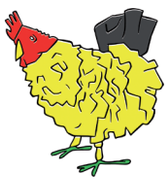
مُفردات للتعلّم:
- التخلص من النفايات
- مردم النفايات
- تقليل
- إيجابي
- السماد
- إعادة التدوير

يعد التخلص من النفايات مشكلة. كيف نتخلص من أكوام القمامة التي نرميها؟ يتم أخذ أغلبها إلى أماكن مرادم النفايات كما في الصورة. مرادم النفايات هي أكوام ضخمة من القمامة يخصص لها مكان بعيدًا عن التجمعات السكانية، ويتم تغطيتها لاحقًا بالتربة. إذا تمكنّا من تقليل كمية القمامة، فإننا بذلك نساهم في حماية البيئة.

تشغل مرادم النفايات أراضي قيّمة يُمكن استخدامها في أشياء أخرى.

إعادة التدوير هي عدم رمي الأشياء ولكن معالجتها لتصبح منتجًا جديدًا يمكن استخدامه. التقليل وإعادة التدوير من الأشياء التي يمكن للجميع القيام بها في المنزل والمدرسة والعمل. في المرة القادمة عندما تضع شيئًا في سلة المهملات، توقف وفكّر، هل يمكن إعادة تدويره؟

هذه العلبة يُعاد استخدامها لجمع الأسماك الصغيرة.



يصنع خالد ألعابًا على شكل دجاج من الأكياس البلاستيكية، إنه يُعيد تدوير الأكياس.

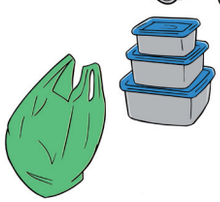
حماية البيئة من خلال إعادة التدوير

تعد إعادة الاستخدام وإعادة التدوير من الطرق الإيجابية التي يمكنك الاهتمام بالبيئة من خلالها عن طريق الحفاظ على المواد الطبيعية.

يتم قطع ملايين الأشجار لصناعة الأوراق من لب الخشب. إذا قمت بإعادة تدوير الورق، فسيتم قطع أشجار أقل.

أعد استخدام الأوعية الزجاجية أو خذها لإعادة التدوير. يُمكن صهر الزجاج وإعادة تشكيله لصنع أوعية جديدة، ولا يصبح ضعيفًا إطلاقا.

تُصنع علب المشروبات المعدنية من الألومنيوم الذي يمكن إعادة تدويره. يتطلب استخراج الألومنيوم من الصخور الكثير من الطاقة، بينما تستهلك إعادة تدوير العلب المعدنية طاقة أقل.



لا يتحلل الكثير من أنواع البلاستيك؛ كما أن إعادة تدويره مكلفة؛ ولذلك أعد استخدام الأشياء البلاستيكية بدلا من رميها، أو قلل من استخدامها إذا أمكن.

لا ترمِ كلّ مخلفات المزروعات والحديقة، يمكنك إعادة تدويرها وإنتاج السماد. سيكون هذا مفيدًا للتربة وستنمو النباتات بشكل أفضل.

نشاط ٢-٨

صناعة السماد

ستحتاج إلى:

- كيس بلاستيكي كبير
- بقايا طعام
- نفايات حديقة

- اجمع قشور الخضروات والفاكهة والبيض.
- اجمع الحشائش والأوراق المتساقطة، والأعشاب الضارة.
- ضع النفايات في الكيس.
- أضف بعض الماء ولكن لا تجعله مبتلًّا للغاية.
- اترك السماد في مكان دافئ لبضعة أسابيع، وعندما يصبح السماد غامق اللون وطريّ القوام، يكون جاهزًا. ضعه في التربة حول نباتاتك.

الأسئلة:

(١) اقترح طرقًا لاستخدام ورق أقل.

(٢) اقترح طرقًا لإعادة استخدام الأوعية البلاستيكية.

(٣) باعتقادك، ما أهمية السماد لنباتاتك؟

(٤) شجّع الأفراد على إعادة التدوير. اصنع ملصقًا وضعه على لوحة إعلانات المدرسة.

التحدِّي

اذهب إلى محل البقالة. اعمل قائمة بالمنتجات المغلفة والتي يمكن إعادة تدويرها.

ماذا تعلّمت؟

- إعادة التدوير هي عدم رمي الأشياء، ولكن معالجتها لتصبح منتجًا جديدًا يمكن استخدامه.
- تساعد إعادة الاستخدام وإعادة تدوير المنتجات في الاعتناء بالبيئة.

تحدّث عن!

كيف يمكنك، أنت وعائلتك، إعادة التدوير وإعادة الاستخدام في المنزل؟

Book 6 lb.indb 41 7/8/18 6:12 PM

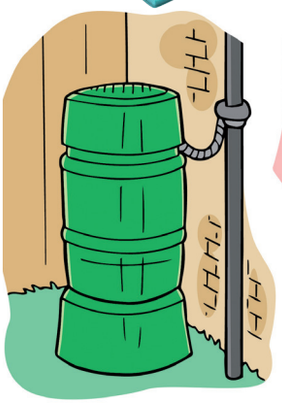
٢-٩ الاعتناء بالبيئة

مُفردات للتعلّم:
- مصدر
- تفريغ

الحفاظ على الماء والطاقة

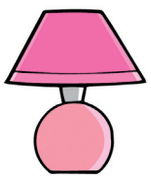
يمكن لكل فرد العناية ببيئته وذلك باستهلاك القليل من الطاقة والماء. ويساعد هذا في الحفاظ على كلّ مصدر.

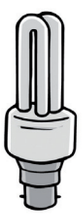
يمكنك الحفاظ على الماء أو التقليل من استخدامه باتباع الأفكار الآتية:



- استحم باستخدام رشاش الماء بدلاً من ملء حوض الاستحمام.
- عالج تسرب الماء، وأحكم غلق الصنبور.
- اجمع ماء الأمطار في خزان واستخدمها في الغسيل وري النباتات.
- ناقش طرقًا أخرى للتقليل من استخدام الماء.

يمكنك الحفاظ على الطاقة أو التقليل من استخدامها باتباع الأفكار الآتية:





- أطفئ الكهرباء إذا كنت لا تستخدمها.
- استخدم مصابيح موفرّة للطاقة.
- امشِ أو اركب الدراجة الهوائية بدلاً من استخدام السيارة أو الحافلة.
- استخدم مصابيح الطاقة الشمسية لإنارة الحدائق المنزلية، لكونها أقل كلفة وصديقة للبيئة.
- ناقش طرقًا أخرى لتقليل استهلاك الطاقة.

القمامة

تُلوّث القمامة بيئتنا. فهي تعطي مظهراً سيئا، ولها رائحة كريهة. وتؤذي الحيوانات التي تأكلها ظنًّا منها أنها طعام.

تأكل السلاحف الأكياس البلاستيكية لأنها تظنها قناديل البحر. يبقى البلاستيك في معدتها وتموت.

Book 6 lb.indb 42 7/8/18 6:12 PM

نشاط ٢-٩

فرز القمامة

ستحتاج إلى:
- كيس قمامة كبير
- دفتر ملاحظات (مفكرة) وقلم رصاص
- قفازات مطاطية

- يمكنك تفريغ القمامة بفرز محتوياتها وعدّ العلب المعدنية والزجاجات والأوراق والأشياء الأخرى التي يرميها الأفراد. يساعدك هذا على معرفة كمية القمامة التي يمكن إعادة تدويرها.

ارتدِ قفازات مطاطية عند جمع القمامة واحذر من الزجاج المكسور.

- اعمل في شكل ثنائي لجمع القمامة.
- تنبأ بأكثر أنواع القمامة شيوعا.
- اجمع الأشياء في كيس القمامة.
- افرز القمامة، وضع قائمة بكل أنواع القمامة التي وجدتها.
- اترك الكيس في نقطة تجميع ليتم أخذها.
- اعمل جدولاً لتسجيل نتائجك.
- مثّل نتائجك باستخدام التمثيل البياني بالأعمدة.

الأسئلة:

(١) هل الأدلة التي جمعتها تدعم تنبؤاتك؟

(٢) قارن بين الأنماط في نتائج جميع الطلاب بالصف. هل يمكنك توضيح اختلاف الأنماط إن وجدت؟

(٣) ابدأ حملة توعية لمنع رمي القمامة في الأماكن غير المخصصة. اصنع ملصقات لوضعها في مدرستك.

تحدّث عن!

ماذا يمكن أن تفعل في مجتمعك لوقف إلقاء القمامة؟

ماذا تعلّمت؟

- يمكننا الاعتناء ببيئتنا عن طريق الحفاظ على الماء والطاقة.
- يمكننا وقف إلقاء القمامة للمساعدة في الاعتناء بالبيئة.

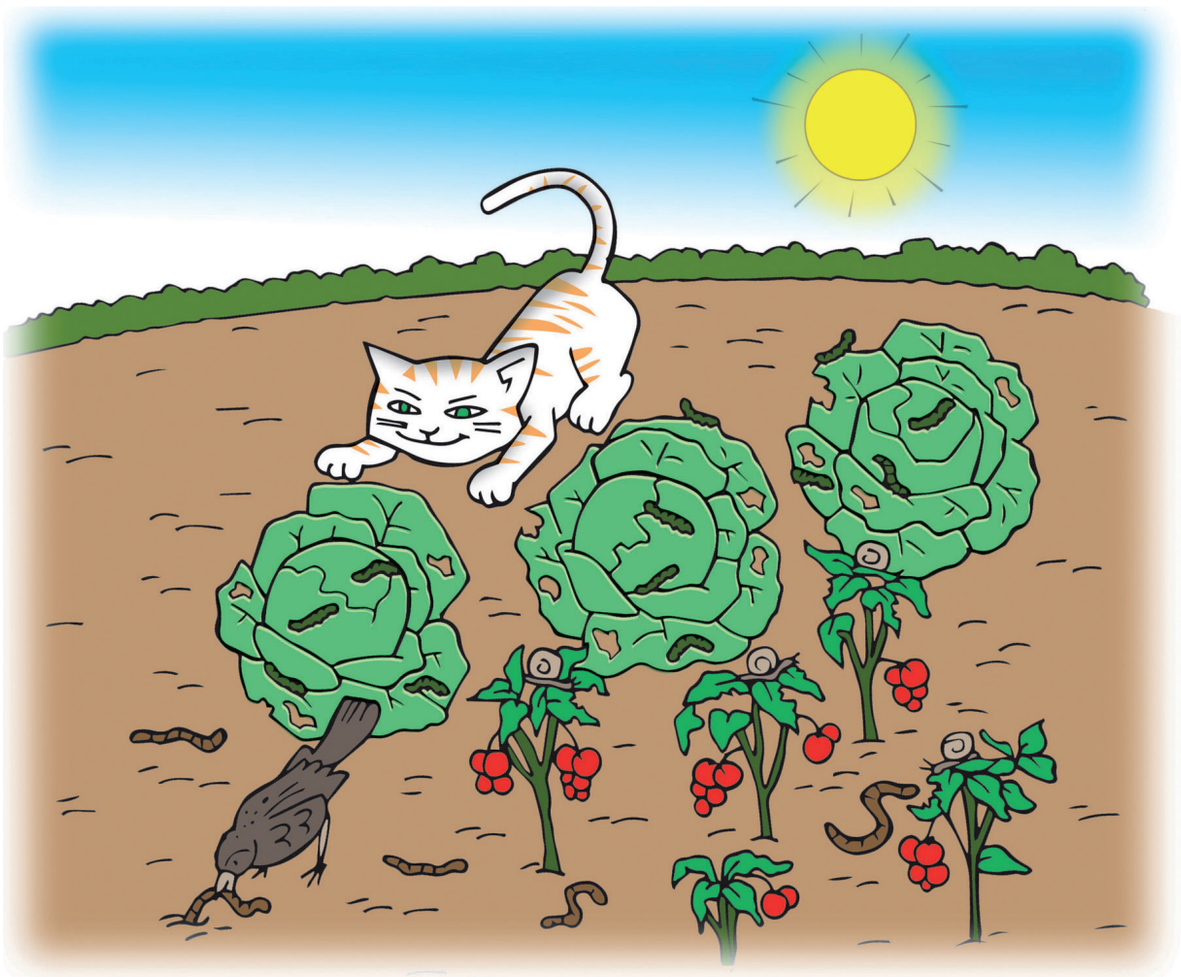
Book 6 lb.indb 43 7/8/18 6:12 PM

٢ـ١٠ تحقَّق من تقدُّمك

١ اكتب قائمة بالكلمات في العمود (أ)، واختر المعنى الصحيح لكلّ كلمة من العمود (ب).

العمود (أ)	العمود (ب)
إعادة التدوير	مكان تعيش فيه الكائنات الحية معًا.
الموطن الطبيعي	علاقة غذائية بين الكائنات الحية.
مغذي	إعادة معالجة الأشياء حتى يمكن استخدامها مرة أخرى.
الاحتباس الحراري	مُسمى آخر للمواد الغذائية.
السلسلة الغذائية	التغير في درجة الحرارة بفعل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي.

٢ انظر إلى الصورة أدناه.



Book 6 lb.indb 44 7/8/18 6:12 PM

حدّد ما يلي في الصورة السابقة:

أ . مصدرًا للطاقة.

ب. كائنين منتجين اثنين.

ج . أربعة كائنات مُستهلِكة.

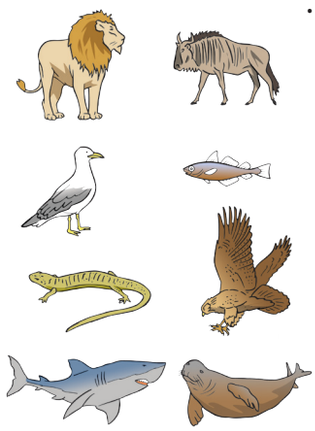
د . مفترسًا وفريسته.

٣ في الصورة السابقة، ماذا سيحدث إذا:

أ . اختفت كلّ الحشرات؟

ب. توقفت الشمس عن السطوع للأبد؟

٤ اكتب السلاسل الغذائية الآتية لتكون الكائنات الحية بالترتيب الصحيح.



أ . أسد ← عشب ← ثور بري

ب. عوالق ← نورس ← سمكة

ج . خنفساء ← سحلية ← بذور ← صقر

د . قرش ← عوالق ← سمك صغير ← فقمة

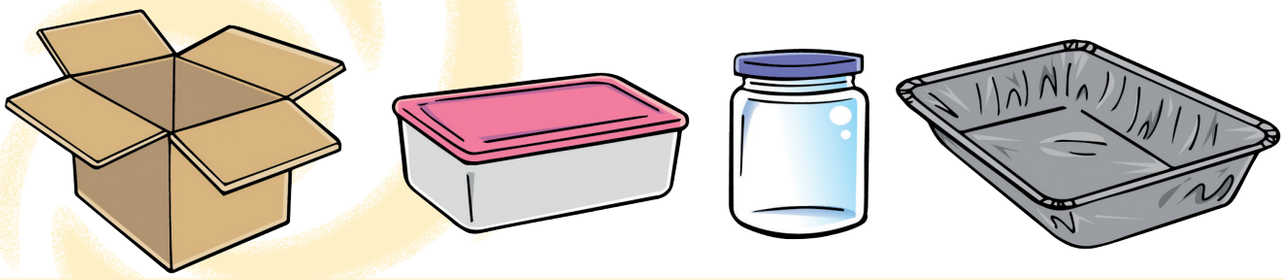
٥ اختر ثلاثة مُفترسات وفرائسها من الكائنات الحية في السؤال ٤.

٦ وضّح كيف:

أ . تساهم إزالة الغابات في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري.

ب. يمكن أن تتسبب الأمطار الحمضية في قتل الضفادع.

٧ صف كيف يمكن إعادة تدوير أو إعادة استخدام كلّ من هذه الأشياء:



Book 6 lb.indb 45 7/8/18 6:12 PM

٣ تغيّرات المادة

٣-١ التغيرات القابلة للعكس والتغيرات غير القابلة للعكس

مُفردات للتعلّم:

- قابلٌ للعكس
- غير قابلٍ للعكس

التغيرات القابلة للعكس

نشاط ٣-١

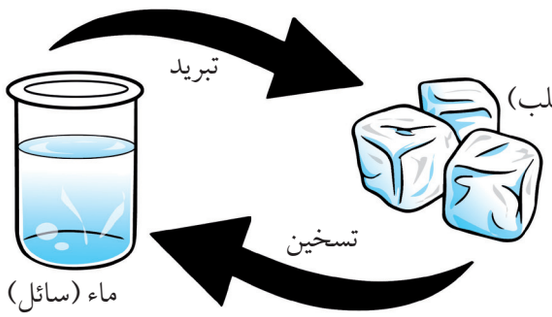
ستحتاج إلى:

- مكعبات ثلجٍ
- طبق/ صحن
- ساعة إيقاف

ملاحظة التغيّرات الَّتي تحدث للثلج

- ضع مكعبات الثلج في الشمس أو في أيّ مكانٍ دافئٍ لمدة خمس دقائق.
- ماذا يحدث للثلج بعد خمس دقائق؟
- ما سبب تغيّر حالة الثلج؟
- ماذا سيحدث للثلج إذا وضعته مرةً ثانيةً في الثلاجة؟ ولماذا؟

يتحوّل الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عندما يتعرض للحرارة. عند وضع السائل مرةً أخرى في الثلاجة يتحول إلى الحالة الصلبة مجددًا. نلاحظ أن هذه التغيرات هي تغيرات **قابلةٌ للعكس**؛ لأن الثلج يتحوّل من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ثم يتحوّل مرةً أخرى من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. تتسبّب الحرارة في انصهار الثلج. عندما يفقد الماء حرارته ويصل إلى درجة حرارة محددة يتحول إلى الحالة الصلبة مجددًا. يوضح المخطّط المقابل التغيرات الَّتي حدثت عندما تحوّل الثلج إلى ماء.



Book 6 lb.indb 46
7/8/18 6:12 PM

التغيُّرات غير القابلة للعكس

بعض المواد الَّتي تتغير عندما تتعرّض للحرارة لا يمكن عودتها إلى حالتها مجددًا، ونسمّي هذه التغيرات تغيّرات **غير قابلةٍ للعكس**. أحيانًا تتسبّب التغيّرات غير القابلة للعكس في تحويل إحدى المواد إلى مادةٍ مختلفةٍ تمامًا. على سبيل المثال، عندما نشعل عود الثقاب يتحوّل الخشب إلى مادةٍ سوداء اللون تُسمّى الكربون.

ماذا يحدث عندما نشعل عود الثقاب؟ هل يمكن إرجاعه إلى حالته الأولى؟

الأسئلة:

(١) عندما نمزج الماء المغلي مع مسحوق الجيلي ينتُج مخلوط سائلٌ. إذا وضعناه في الثلاجة يتحوّل إلى مادةٍ صلبةٍ. هل يمكننا استعادة الحالة السائلة للجيلي؟ ارسُم مخططًا سهميًا بسيطًا يوضّح إجابتك.

(٢) أ . أيُّ نوعٍ من التغيّرات ينتج عن غلي بيضةٍ في الماء؛ تغيّراتٍ قابلةٍ أم غير قابلةٍ للعكس؟ وضّح لماذا.

ب. هل تنتج مادةٌ جديدةٌ عند غلي البيض؟

(٣) فكّر في أمثلة على التغيّرات غير القابلة للعكس الَّتي تنتج عنها مادةٌ جديدةٌ.

يمكن جمع الزجاج في أماكن إعادة التدوير واستخدامه مجددًا.

تحدّث عن!

كيف يُعاد تدوير الزجاج لتتم صناعة منتجاتٍ زجاجيّةٍ جديدةٍ؟

ماذا تعلّمت؟

- الحرارة تسبّب تغيّراتٍ في المادة.
- بعض التغيّرات تكون قابلةً للعكس مثل انصهار الثلج وتجمّده.
- بعض التغيّرات تكون غير قابلةٍ للعكس مثل احتراق عود الثقاب.
- بعض التغيّرات تنتج عنها مادةٌ جديدةٌ.

Book 6 lb.indb 47 7/8/18 6:12 PM

٣-٢ خلط المواد الصلبة وفصلها

مُفردات للتعلّم:

- مخلوط
- يفصل • فرز
- يتفاعل • غربالٌ

ما المخلوط؟

يتكوّن **المخلوط** من مادتين أو أكثر تمتزجان معًا. الموادّ الّتي تمتزج مع بعضها البعض دون تدخّل كيميائيّ يكون من السهل **فصلها**. قد تكون المخاليط موادًا صلبةً أو سائلةً أو غازيةً. الهواء نفسه عبارةٌ عن خليط من ثلاثة غازاتٍ أساسيّةٍ هي: النيتروجين، والأكسجين، وثاني أكسيد الكربون. فكر في أمثلةٍ أخرى للمخاليط.

نشاط ٣-٢ (أ)

ستحتاج إلى:

- أرزٍ • دقيقٍ (طحين) • ملحٍ • رملٍ
- ورق شاي • سكر
- حبات من الفاصوليا
- حبات من الخرز الملون
- علب زجاجية • ملاعق

صنع مخاليط من مواد صلبة

- كوّن المخاليط الآتية، وضع كلاً منها في علبة منفصلة:
  - الأرز مع الدقيق (طحين).
  - الملح مع الرمل.
  - أوراق الشاي مع السكر.
  - حبات الفاصوليا مع الخرز الملون.
- حرّك كلّ مخلوط على حدة جيدًا.
- لاحظ كلّ مخلوط.
- هل يمكنك رؤية المواد المختلفة في كلّ مخلوط؟
- هل تغيّرت حالة الموادّ في كلّ مخلوط إلى شكلٍ آخر؟

لا تتغير حالة الموادّ في المخلوط عند تحريكها. يمكننا القول إن المكونات لم **تتفاعل** مع بعضها البعض.

Book 6 lb.indb 48
7/8/18 6:12 PM

فصل المخلوط

يمكننا فصل مكونات المخلوط بطرقٍ مختلفةٍ.

إذا كان لديك مخلوط من حبات الفول السوداني وحبات الزبيب فإنه يمكن بسهولةٍ فرز المخلوط. يستخدم المزارع **الغربال** لفصل الحصى عن التربة.

حبوب الفول السوداني والزبيب مثالٌ لمخلوط المواد الصلبة. إذا لم تكن تحب تناول الزبيب فإنه يمكنك أن تلتقط حبيبات الفول السوداني بسهولة.

نشاط ٣-٢ (ب)

استقصاء فصل مخاليط المواد الصلبة

ستحتاج إلى:
- المخاليط الموجودة في نشاط رقم ٣-٢ (أ)
- غربال
- كؤوس زجاجية • وعاء

اختر طريقةً لفصل كلّ مخلوط على حدة. يمكنك اختيار الغربلة أو الفرز.

افصل المخاليط.

الأسئلة:

(١) هل لديك أيّ مخلوط لم تستطع فصله؟ إذا كانت إجابتك نعم، فما السبب برأيك؟

(٢) ما أفضل الطرق لفصل المخاليط الّتي تحتوي على:

أ. جزيئاتٍ كبيرةٍ يمكن رؤيتها بسهولةٍ؟

ب. جزيئاتٍ صغيرةٍ لا يمكن رؤيتها بسهولةٍ؟

(٣) تنبأ، مع ذكر السبب، بأفضل طريقة لفصل المخاليط الآتية:

أ. حبّات الفول السوداني وحبّات الفاصوليا.

ب. الملح وفتات الخبز.

ج. حبيبات البازلاء والدقيق.

تحدّث عن!

كيف يتم فصل الحديد عن بقايا المعادن الأخرى في أماكن تجميع الخردة؟

ماذا تعلّمت؟

- المخلوط هو عبارة عن مزيج مادتين مختلفتين أو أكثر.
- المواد المختلفة في المخلوط الواحد لا تتفاعل مع بعضها بعضا.
- يمكن خلط بعض المواد الصلبة ثم فصلها مجددًا عن طريق الفرز أو الغربلة.

Book 6 lb.indb 49 7/8/18 6:12 PM

٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان

مُفردات للتعلّم:

- تذوب
- قابلٌ للذوبان
- غير قابلٍ للذوبان
- محلولٌ معلّقٌ

ماذا يحدث للسكر عندما نحركه في الشاي؟

بعض المواد الصلبة مثل السكر يمكن أن **تذوب** في السوائل. السكر يذوب في الماء؛ لذلك فإنه يُسمّى **مادةً قابلةً للذوبان**.

بعض المواد الصلبة لا تذوب في السوائل. مثل الرمل، فهو لا يذوب في الماء؛ لذلك فهو يُسمّى **مادةً غير قابلةٍ للذوبان** في الماء.

نشاط ٣-٣

ستحتاج إلى:

- مخبارٍ مدرّج
- كؤوس زجاجيّةٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- ماءٍ نظيفٍ
- موادّ صلبةٍ مختلفةٍ

استقصاء المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان

- انظر إلى جميع المواد الصلبة الَّتي عرضها المعلّم. تنبأ بأيّ المواد قابلة للذوبان في الماء. دوّن تنبؤاتك في جدول، كما هو موضح:

المادة	التنبؤ: قابلة للذوبان غير قابلةٍ للذوبان؟	الملاحظة: شفاف أم ضبابي؟	الاستنتاج: قابلة للذوبان غير قابلةٍ للذوبان؟

- باستخدام المخبار المدرج ضع 100mL من الماء في كلّ كأس.
- أضف ملعقةٍ صغيرةٍ من المادة الصلبة في كلّ كأس.
- حرّك الماء ولاحظ ماذا يحدث. هل المخاليط شفافة أم ضبابيّةٌ؟
- هل يمكنك رؤية المادة الصلبة؟
- دوّن ملاحظاتك واستنتاجاتك في الجدول.
- اترك المخاليط خمس دقائق ثم افحصها مرةً أخرى.

Book 6 lb.indb 50
7/8/18 6:12 PM

الأسئلة:

(١) أ . ماذا حدث للمواد الصلبة في المخلوط الضبابي؟

ب. ماذا حدث للمواد الصلبة في المخلوط الشفاف؟

(٢) أ . ماذا حدث للمخاليط بعد خمس دقائق؟

ب. ما السبب في اعتقادك؟

(٣) أيُّ المواد ذابت في الماء؟ هل كانت تنبؤاتك صحيحةً؟

(٤) لماذا من المهم استخدام نفس الكمية من الماء والمواد الصلبة في كلّ حالةٍ؟

المواد القابلة للذوبان تمتزج تمامًا مع السوائل لدرجة أنَّنا لا نتمكن من رؤيتها.

عند خلط مزيجٍ المواد الصلبة غير القابلة للذوبان في أحد السوائل فإنك تظل ترى المادة الصلبة.

ينتُج عن المادة الصلبة غير القابلة للذوبان **محلول معلّق** في السائل.

تحدّث عن!

لماذا تذوب قطع السكر أبطأ من حبيباته؟

ماذا تعلّمت؟

- الموادّ الَّتي تذوب في السوائل تكون قابلةً للذوبان.
- الموادّ الَّتي لا تذوب في السوائل تكون غير قابلةٍ للذوبان.
- المواد القابلة للذوبان تمتزج تمامًا مع السوائل لدرجة أنَّنا لا نتمكن من رؤيتها.
- الموادّ غير القابلة للذوبان لا تمتزج مع السوائل فتكوّن محلولًا معلّقًا.

Book 6 lb.indb 51 7/8/18 6:12 PM

٣-٤ فصل الموادّ غير القابلة للذوبان

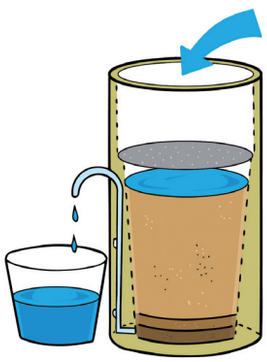
مُفردات للتعلّم:

- الترشيح
- المرشِّح
- الأرض الرطبة

ما المقصود بالترشيح؟

الترشيح طريقةٌ تُستخدم لفصل المخاليط المكونة من مادة صلبة ومادة سائلة. يعمل **المرشِّح** مثل الغربال؛ حيث يفصل المواد القابلة للذوبان عن المواد غير القابلة للذوبان. يحتوي المرشح على ثقوبٍ دقيقة جدًا تسمح بمرور الجزيئات الصغيرة جدًّا وتمنع مرور الجزيئات الكبيرة. يمر السائل والمواد القابلة للذوبان الذائبة فيه عبر الثقوب، أما المواد غير القابلة للذوبان تكون كبيرةً ولا تتمكن من المرور؛ لذلك فهي تترسب خلف المرشح. على سبيل المثال، تسمح ورقة المرشح في وعاء القهوة بمرور الماء من خلالها بينما لا تسمح بمرور حبيبات القهوة.

تستخدم مرشحات الرمل طبقاتٍ من الحصى والرمال الناعمة لفصل جزيئات المواد الصلبة عن الماء.



في الطبيعة تمثل الأراضي الرطبة مثل الأهوار والمستنقعات نماذج للمرشحات، فعندما يمر الماء عبر **الأرض الرطبة** فإنه يصبح أبطأ. تعمل التربة مع الحصى في الأراضي الرطبة على تنقية الماء من جزيئات مواد مختلفة. قد تكون بعض هذه المواد ضارة مثل المواد الكيميائية وفضلات الجسم البشري. وبذلك فإن الأراضي الرطبة تجعل الماء أنقى.

تعمل الأراضي الرطبة على ترشيح الماء ليصبح أنقى.

Book 6 lb.indb 52 7/8/18 6:12 PM

نشاط ٣-٤

ستحتاج إلى:

- رمل
- ماء
- طباشير
- ورقة ترشيح
- قمع ترشيح
- كؤوس زجاجية
- مخبار مدرج
- ملعقة

فصل المخاليط بالترشيح

- باستخدام المخبار المدرج، ضع 100mL من الماء في كلّ كأس.
- أضف ملعقةً صغيرةً من المادة الصلبة في كلّ كأس وحرك المزيج.
- استخدم قمع ترشيح وورقة ترشيح لفصل كلّ مخلوط في كأس آخر.

الأسئلة

(١) ماذا وجدت على ورق الترشيح بعد فصل كلّ مخلوط؟

(٢) ما الموادّ الَّتي مرت عبر ورقة الترشيح إلى الكأس الزجاجية؟ لماذا يحدث ذلك؟

(٣) هل يمكنك فصل المواد الصلبة عن السوائل في أحد المحاليل عن طريق الترشيح؟ ولماذا؟

(٤) أ. تنبأ بنتيجة ترشيح مخلوط من الدقيق والماء.

ب. ما سبب تنبؤك؟

تتميز طيور الفلامينجو والعديد من الطيور الأخرى بوجود مرشحاتٍ في مناقيرها. فهي تلتقط الطعام مثل الطحالب والأسماك الصغيرة عن طريق ترشيح الماء.

التحدِّي

صمم طريقة تستخدمها لفصل مخلوط من الرمل والملح.

ماذا تعلّمت؟

- يعمل الترشيح على فصل المواد الصلبة غير القابلة للذوبان عن السوائل في المخاليط.
- في المرشِّح، تمر الجزيئات الصغيرة عبر ثقوبٍ دقيقةٍ تمنع مرور الجزيئات الكبيرة.

تحدّث عن!

كيف تترك أكياس الشاي لون الشاي ونكهته في الماء بينما تحتجز أوراقه؟

Book 6 lb.indb 53 7/8/18 6:12 PM

٣-٥ المحاليل

مُفردات للتعلّم:
- المحلول
- المادة المُذابة
- المادة المذيبة
- متجانسٌ

استنتجنا مما سبق أن بعض المواد يمكنها أن تذوب في الماء أو السوائل الأخرى، وتكون هذه المواد قابلةً للذوبان. تكوّن المواد القابلة للذوبان **محلولا** عندما تذوب في الماء، ويتكوّن المحلول دائما من جزئين:

- المادة الَّتي تعرضت للذوبان تسمى **المادة المُذابة**.
- السائل الَّذي ذابت فيه المادة يسمى **المادة المذيبة**.

انظر إلى صورة ماء البحر. هل يمكنك رؤية الملح في الماء؟ كيف تعرف أن الماء يحتوي على ملح إذا لم تكن تراه؟

ماء البحر عبارةٌ عن محلولٍ حيث يذوب الملح في الماء فيصْنَع محلولًا. الملح هو المادة المُذابة، والماء هو المادة المذيبة.

نشاط ٣-٥

صنع محلول

ستحتاج إلى:
- ماءٍ
- مسحوق لمشروب بارد
- كؤوس زجاجيّةٍ
- مخبارٍ مدرّجٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- ساعةٍ.

- باستخدام المخبار المدرج ضع 100mL من الماء في كأس زجاجية.
- ضع ملعقةً من مسحوق لمشروب بارد داخل الكأس وراقب ما يحدث.
- ماذا تشاهد في الماء المحيط بمسحوق المشروب البارد؟
- ارسُم ودوّن ملاحظاتك.
- انتظر خمس دقائق. هل يمكنك رؤية أيٍّ من مسحوق المشروب البارد؟
- في هذا النشاط، أيّهما يكون المادة المُذابة وأيّهما يكون المادة المُذِيبة؟

Book 6 lb.indb 54
7/8/18 6:12 PM

تتحرّك جزيئات المادة المذابة بين جزيئات المادة المذيبة عندما تذوب؛ ولذلك فإنك لا تتمكّن من رؤية المادة المذابة في المحلول بعد ذوبانها. يمكننا القول إنَّ المحلول لديه مظهرٌ **متجانسٌ**، فهو يبدو بنفس الشكل في جميع أجزائه.

تنتشر جزيئات المادة المذابة بالتساوي في المادة المذيبة.

المخاليط والمواد النقية

تتكون المخاليط من جزيئات موادَّ مختلفةٍ. يمكن فصل معظم المخاليط؛ لأن جزيئات المواد في المخلوط، لا تكون مختلطةً كيميائيًّا. تتكوّن المادة النقية من جزيئات تلك المادة فقط، تختلط جزيئات المادة النقية كيميائيًّا ولا يمكن فصلها بسهولة.

تُعد مساحيق المشروبات الباردة مثالًا للمخاليط، فهي مصنوعة من حبيبات السكر وبعض المواد الأخرى.

يعتبر السكر مادةً نقيّةً، فهو يتكون من حبيبات السكر فقط.

الأسئلة:

(١) هل المحلول مخلوط أم مادةٌ نقيّةٌ؟ ناقش هذا السؤال وتنبأ بالإجابة.

(٢) ما الأدلة التي تحتاجها لاستقصاء السؤال السابق؟ ولماذا؟

(٣) كيف تتأكد من كفاية الأدلة الَّتي تجمعها؟

(٤) ما الأدوات والطرق الَّتي يجب أن تستخدمها؟

(٥) كيف يمكن أن تجعل اختبارك اختبارًا عادلاً؟

تحدّث عن!

هل يعتبر عصير البرتقال مخلوطًا أم محلولًا أم مادةً نقيّةً؟

ماذا تعلّمت؟

- يتكون المحلول من مادةٍ مُذابةٍ في المادة المذيبة.
- تتكون المخاليط من جزيئات موادَّ مختلفةٍ. تتكون المادة النقية من جزيئات تلك المادة فقط.
- يمكن فصل معظم المخاليط بسهولة بخلاف المواد النقية إذ لا يمكن فصلها بسهولة.

04) unit 3 6 LB sc 55 7/9/18 11:18 AM

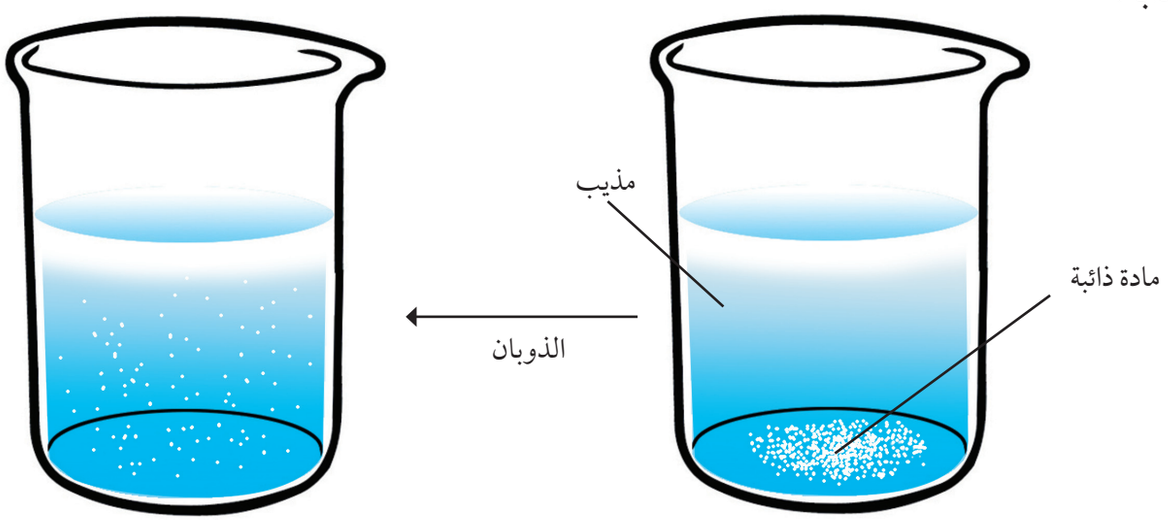
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟

مُفردات للتعلّم:

- معدل
- يستنتج

لماذا تعتقد أن الشاي طعمه مُرّ؟ كيف يصنع محمد الشاي ليكون مذاقه أحلى دون وضع سُكرٍ إضافيٍّ؟

يكوّن السكر مع الشاي محلولًا. ويذوب السكر أسرع إذا حرَك محمد المحلول. التحريك طريقةٌ تجعل المواد المذابة تذوب أسرع، إذ هو يجعل جزيئات المادة المذابة تنتشر في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذيبة على نحوٍ أسرع. يمكننا القول إن التحريك يزيد من **معدل** ذوبان المادة المذابة.



عندما تذوب المادة المذابة، فإن جزيئاتها تنتشر في المادة المذيبة، ويحدث ذلك أسرع عند التحريك.

توجد عوامل أخرى تسرع من ذوبان المواد الصلبة. هل حاولت قبل ذلك صنع الشاي باستخدام ماءٍ باردٍ من الثلاجة؟ لماذا نستخدم الماء الساخن؟

Book 6 lb.indb 56
7/8/18 6:12 PM

نشاط ٣-٦

ستحتاج إلى:

- سكرٍ
- كؤوس زجاجية.
- ماءٍ باردٍ
- ماءٍ ساخنٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- مخبارٍ مدرّج
- ساعة إيقاف

هل يذوب السكر أسرع في الماء الساخن أم الماء البارد؟

هل يذوب السكر أسرع في الماء الساخن أم الماء البارد؟ تنبأ بالإجابة.

- باستخدام المخبار المدرج، ضع 100mL من الماء البارد في كأس زجاجية، ثم أضف ملعقة صغيرة من السكر، وحرك المزيج.
- كرر الخطوة السابقة باستخدام الماء الساخن.
- احسب زمن ذوبان السكر في كل كأس.
- دوّن نتائجك في جدول.

الأسئلة:

(١) أ . في أيّ كأس ذاب السكر أسرع؟ اقترح سبباً لذلك.

ب. هل كان تنبؤك صحيحًا؟

(٢) كيف تتأكد من أن اختبارك كان عادلاً؟

(٣) دوّن **استنتاجك** حول تأثير درجة الحرارة على سرعة الذوبان.

تتحرك جزيئات المادة بشكل مستمر. عندما نرفع درجة حرارة المادة، فإن الحرارة تُكسب الجزيئات طاقة تتسبب في تحريك الجزيئات بصورة أسرع.

تتحرك جزيئات المادة المذابة في المادة المذيبة الساخنة أسرع منها في المادة المذيبة الباردة. مما يسمح لجزيئات المادة المذابة بالانتشار خلال المحلول بسهولة، ومن ثَمّ تذوب المادة بشكل أسرع.

تحدّث عن!

هل تذوب جميع المواد المذابة أسرع في الماء الساخن؟

ماذا تعلّمت؟

- تحريك المحلول يجعل المواد الصلبة المُذابة تذوب أسرع، حيث إن التحريك يجعل جزيئات المادة المذابة تنتشر في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذيبة على نحوٍ أسرع.
- تسخين المحلول يجعل المواد المذابة تذوب أسرع، حيث تساعد الحرارة على تحريك الجزيئات بصورة أسرع وتسمح للمادة المذابة بالانتشار داخل المحلول بسهولةٍ أكبر.

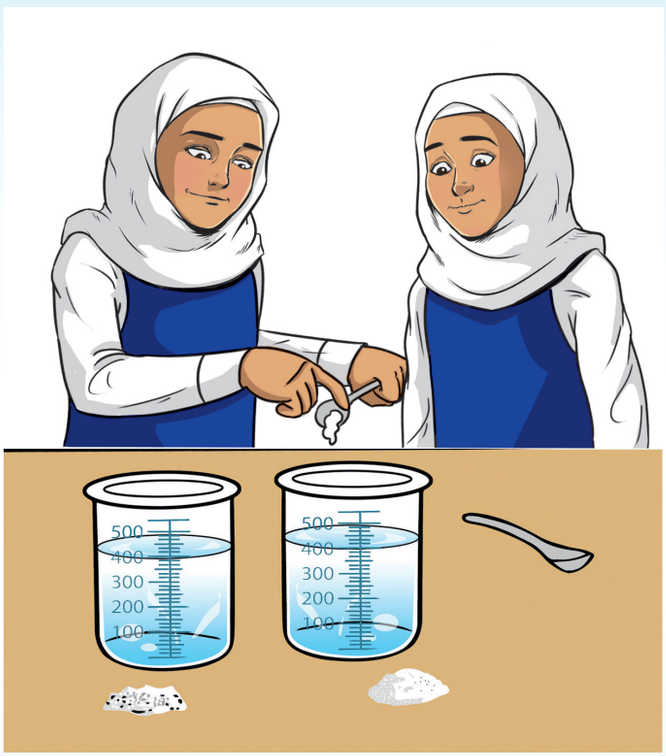
Book 6 lb.indb 57 7/8/18 6:12 PM

٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات على الذوبان؟

نشاط ٣-٧

هل يؤثر حجم الحبيبات على معدل الذوبان؟

- هل تذوب الحبيبات الكبيرة أسرع من الحبيبات الصغيرة؟ اكْتُب تنبؤك.
- خطّط استقصاء للتوصّل إلى الاستنتاج.
- اكْتُب قائمة بجميع الموادّ والأدوات الَّتي تحتاجها.
- حدّد العوامل الَّتي ستستبدلها.
- اكْتُب قائمةً بجميع العوامل الَّتي ستظلّ كما هي.
- اكْتُب إحدى الطرق الَّتي ستتبعها لإجراء اختبارٍ عادلٍ.
- دوّن النتائج في جدولٍ.
- مثّل نتائجك باستخدام التمثيل البياني بالأعمدة.



ملحٌ ناعمٌ مكوّن من حبيباتٍ صغيرةٍ

ملحٌ خشن مكوّن من حبيباتٍ كبيرةٍ

Book 6 lb.indb 58
7/8/18 6:12 PM

الأسئلة:

(١) هل الدليل الَّذي حصلت عليه يؤكد صحة تنبؤك؟ كيف ذلك؟

(٢) ما الاستنتاج الَّذي يمكن التوصّل إليه من النتائج؟

(٣) اقترح طريقةً للتأكد من صحة استنتاجاتك.

(٤) تنبأ كيف يتغيّر الزمن اللازم لذوبان الحبيبات عند استخدام مسحوقٍ ناعمٍ.

يؤثر حجم الحبيبات على معدّل ذوبان الموادّ في السوائل. تتكون الحبيبة الصغيرة من عددٍ من الجزيئات أقل من الحبيبة الكبيرة.

تذوب الجزيئات الخارجية للحبيبات أولًا؛ لأنها تكون أكثر اتصالًا بالسائل، وبعد ذوبانها تصبح الجزيئات الأخرى متصلة بالسائل وتذوب.

تستغرق الحبيبات الكبيرة ذات الجزيئات الكثيرة وقتًا أطول حتى تتصل جميع الجزيئات بالسائل وتذوب.

تتمكن الأمطار من إذابة بعض أنواع الصخور. عندما تسقط الأمطار داخل أحد الكهوف، فإن بعض جزيئات الصخور يمكن أن تخرج من المحلول مكوّنةً أحجارًا صغيرةً كما في الصورة.

ماذا تعلّمت؟

- يؤثر حجم حبيبات المادة المذابة على معدّل ذوبانها في السائل.
- تذوب الحبيبات الصغيرة أسرع من الحبيبات الكبيرة.

تحدّث عن!

برأيك، لماذا نعمل على إذابة بعض الأدوية مثل أقراص الأسبرين؟

Book 6 lb.indb 59 7/8/18 6:12 PM

٣-٨ تحقّق من تقدُّمك

١ سخن صُهيب الزيت في إناء الطهي ووضع فيه حبيبات الذرة، بعد دقيقة بدأت الحبيبات بالفرقعة لتتحوّل إلى فشار.

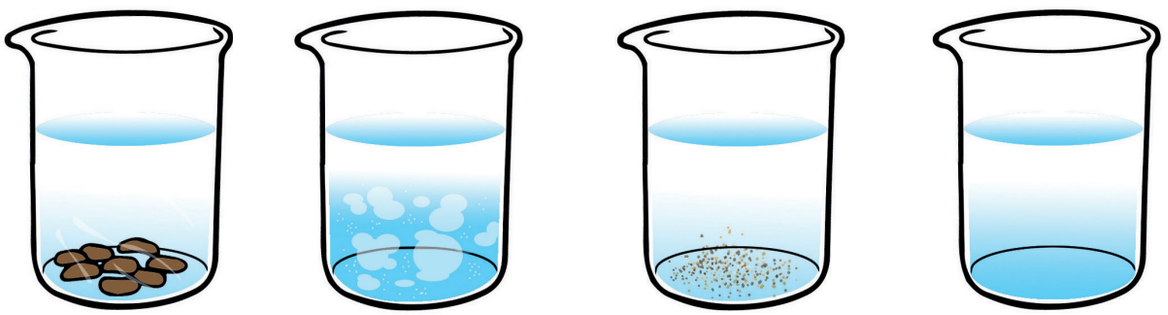
أ. هل يعد ذلك تغيرًا قابلًا للعكس أم غير قابلٍ للعكس؟ ولماذا؟

ب. ما الَّذي يجعل حبيبات الذرة تتغيّر حالتها؟

ج. هل تتكون مادةٌ جديدةٌ؟ ولماذا؟

د. ارسُم مخططًا سهميًا يوضح التغيّر الَّذي حدث للفشار.

٢ الصور الآتية توضح بعض أنواع المخاليط.



(أ) ملحٌ وماءٌ (ب) رملٌ وماءٌ (ج) دقيقٌ (طحين) وماءٌ (د) حبّات فولٍ وماءٌ

أ. أيٌّ من الموادّ الموجودة في المخاليط موادٌّ قابلةٌ للذوبان وأيّها غير قابلٍ للذوبان؟

ب. أيُّ المخاليط السابقة يعد محلولًا؟ كيف عرفت ذلك؟

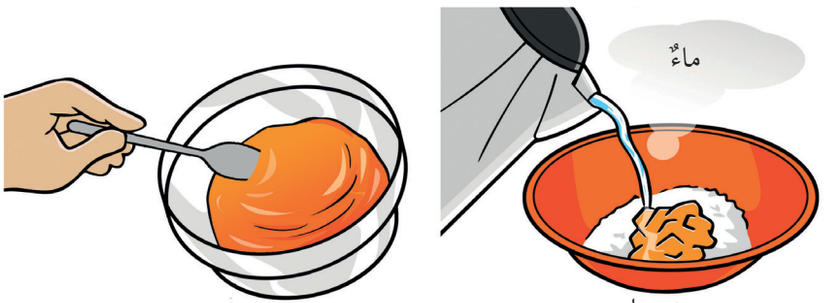
ج. أيُّ المخاليط السابقة يعد محلولاً معلّقًا؟ كيف عرفت ذلك؟

د. كيف يمكنك فصل المخلوط (ب)؟

هـ. اكتب طريقتين يمكن استخدامهما لفصل المخلوط (د).

Book 6 lb.indb 60 7/8/18 6:12 PM

٣ عند صنع الجيلي تقوم بخلط مسحوق الجيلي مع الماء لصنع محلولٍ.



بودرة جيلي

أ . اذكر المادة المذابة في محلول الجيلي.

ب. اذكر المادة المذيبة في محلول الجيلي.

ج . ارسُم شكلًا يوضح الجزيئات المذابة في محلول الجيلي.

د . حدّد عاملين يؤثران على معدّل الذوبان عند صنع الجيلي.

٤ رتّب خطوات الاستقصاء الآتي ترتيبًا صحيحًا. اكْتُب رقم الجملة من أ–ز، وضعه في الترتيب الصحيح.

أ . تعلّمت أنَّ الرمل لا يمكن أن يذوب في الماء.

ب. وضعت ملعقةً صغيرةً من الرمل في الماء وحركته.

ج . أضفت بعض الماء في الكأس.

د. حددت الأدوات والموادّ المطلوبة لإجراء التجربة.

هـ. بعد 10 دقائق تكوّنت طبقةً من الرمل في قاع الكأس.

و. أنا أسأل سؤلاً: كيف يمكنني معرفة ما إذا كان الرمل يذوب في الماء أو لا؟

ز. أحضرت كأسًا من الزجاج، وملعقةً صغيرةً، وكوبًا من الرمل.

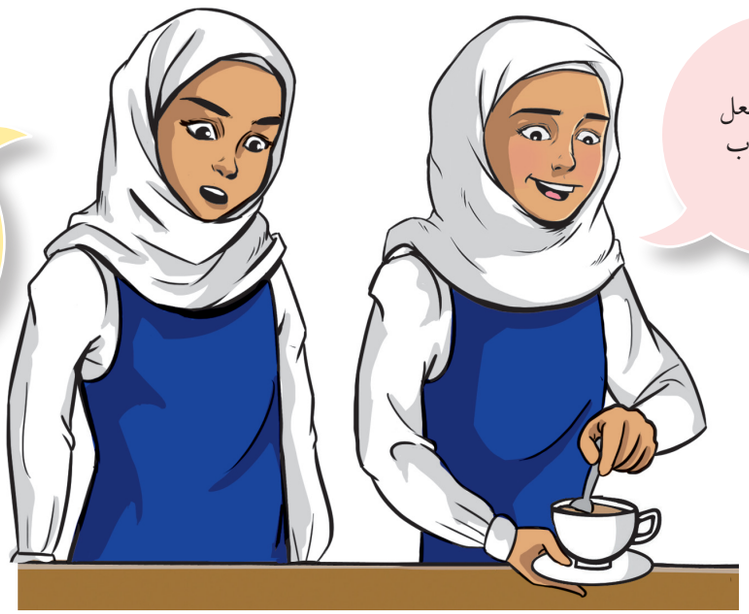
Book 6 lb.indb 61 7/8/18 6:12 PM

مهارات الاستقصاء العلمي

يُغطي هذا القسم من كتاب الطّالب بعض مهارات الاستقصاء العلمي الجديدة لهذا الصف. وتضاف إلى المهارات المكتسبة بالفعل من الصفوف السابقة. يجب عليك الرجوع إلى هذه المهارات حين تحتاجها.

كيف تخطّط لإجراء استقصاء؟

صياغة الفكرة في صورة سؤال



تريد آمنة اختبار فكرتها. طرحت سؤالًا لصياغة الفكرة «هل التحريك يجعل السكر يذوب أسرع؟».

اختيار الأدوات

Book 6 lb.indb 62 7/8/18 6:12 PM

قررت الطالبتان أن تذيبا السكر في ماء ساخن وأن تستخدما أواني شفافة. وقد وضعتا الأواني على بطاقة سوداء ليساعدهم ذلك في مشاهدة السكر.

لدى أمل ساعة إيقاف لتتمكن من قياس الزمن الذي يستغرقه السكر حتى يذوب.

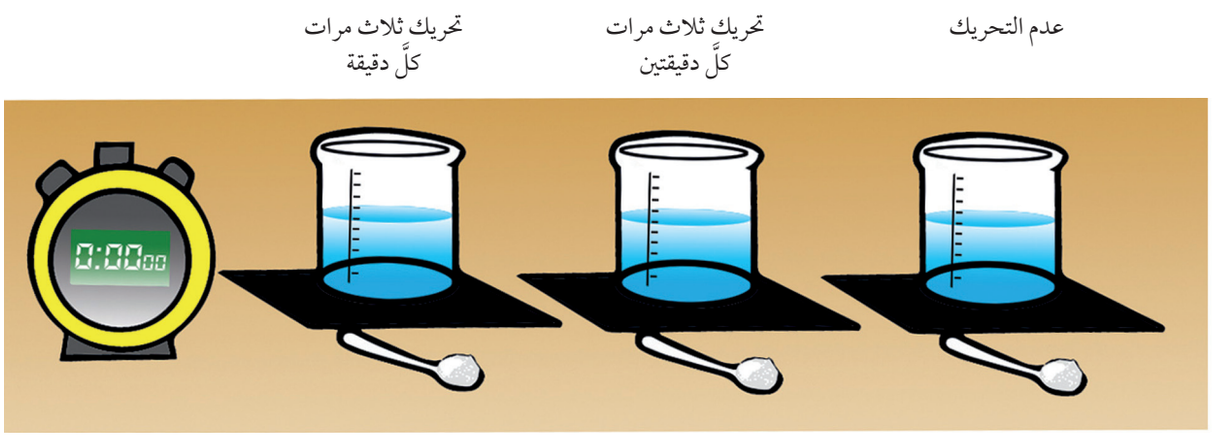
اختبار الجهاز

قرر الطلاب أن يذيبوا السكر في ماء ساخن ويستخدموا أواني نظيفة. وضعوا الأواني على بطاقة سوداء. يساعدهم ذلك على رؤية السكر.

حصلت سارة على ساعة إيقاف ليتمكنوا من حساب الوقت المستغرق في الذوبان.

اجعل التجربة تجربة عادلة

ما هي العوامل التي لن تتغير حتى تصبح التجربة عادلة؟
وضعوا قائمة بالمتغيرات.



جعل الاختبار عادلاً

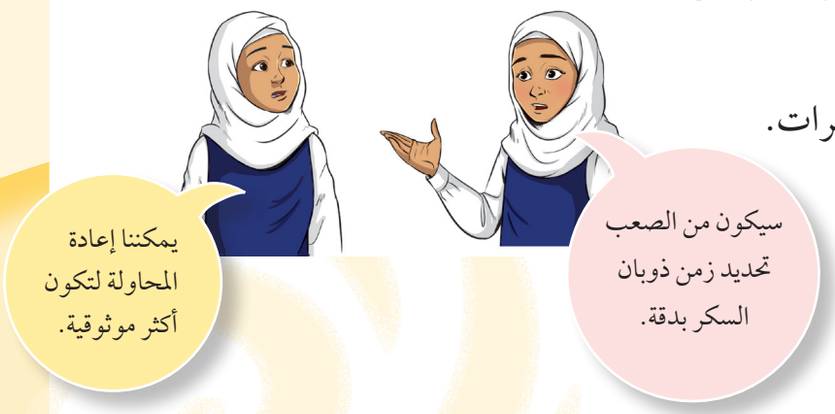
ما الذي سيتم تثبيته في هذا الاستقصاء لضمان الاختبار العادل؟

لقد جهزت آمنة وأمل قائمة بالمتغيرات.

المتغيرات
كمية السكر
كمية الماء
درجة حرارة الماء
عدد مرات التحريك

في هذا الاستقصاء ليس مهمًّا من يحرك السكر.

جعل الاختبار دقيقًا



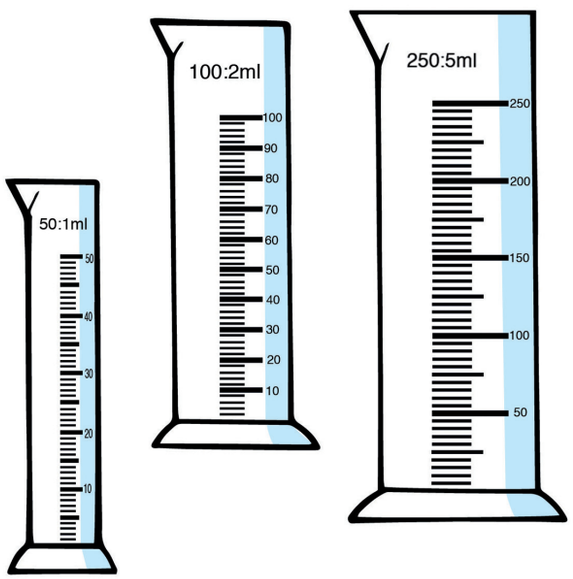
Book 6 lb.indb 63 7/8/18 6:12 PM

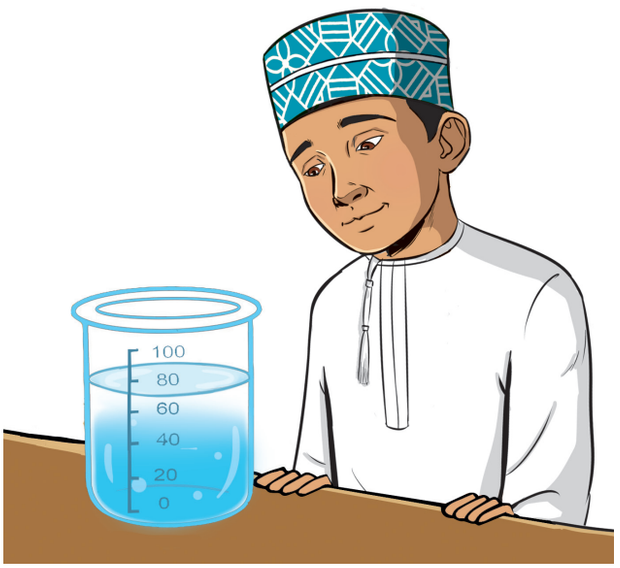
اختيار الأدوات المستخدمة

من المهم اختيار الأدوات العلمية المناسبة للاستقصاء.

استخدام الأداة المناسبة يمكن أن يجعل القياسات أكثر دقة.

يريد سالم قياس كمية الماء التي بحوزته. إنه يرى أن تلك الكمية تتراوح بين 70-80 mL ، لكنه يريد مقياسًا دقيقًا.





يعلم سالم أنه بحاجة إلى استخدام مخبار مدرج لكنه ليس متأكدًا أي واحد يستخدم. انظر إلى الماء في المخبار المدرج. أي مخبار مدرج سيعطي قياسًا أدق؟

المخبار المدرج الذي حجمه 50mL صغير جدًّا.

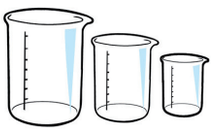
Book 6 lb.indb 64 7/8/18 6:12 PM

يجرب سالم المخابير المدرجة الأخرى.

للحصول على قياس دقيق، استخدم أصغر مخبار مدرج يتناسب معه السائل.

استخدم الأدوات الآتية لتساعدك في اختيار ما تحتاجه لاستقصائك.

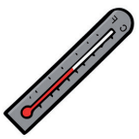
ميزان إلكتروني


كؤوس زجاجية مدرجة

ساعة إيقاف رقمية

قطّارة

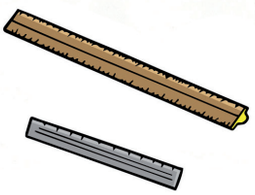
ورقة ترشيح


مقياس حرارة (ترمومتر)

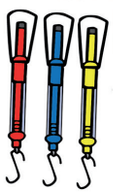
ملاعق قياس

غربال

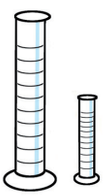
مصباح في حامل


مساطر

ميزان


موازين زنبركية

مقياس متعدد (ملتيمتر)


مخابير مدرجة

بطارية (خلية) 1.5 فولت

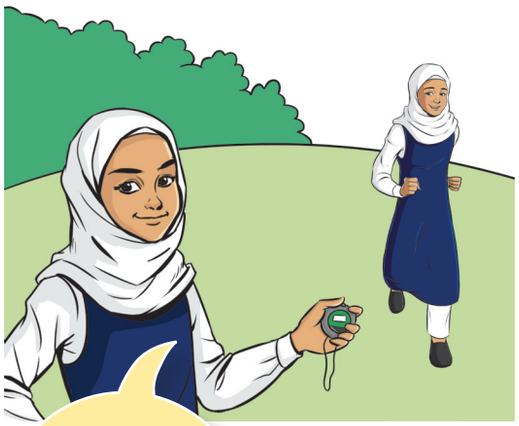
شريط قياس

محرّك

قمع

Book 6 lb.indb 65 7/8/18 6:12 PM

استخدام الأنماط للتحقق من أن القياسات المُعادة موثوقة.



تستقصي فاطمة وعائشة كيفية تأثير الجري على معدل النبض. إنهما تريدان معرفة ما إذا كان معدل النبض يختلف عندما تجريان بسرعات مختلفة.

فاطمة تجري نفس المسافة كلّ مرة لكن بثلاث سرعات مختلفة.

لتكون النتائج موثوق بها، تجري فاطمة بنفس السرعة ثلاث مرات. قاستا نبضيهما بعد كلّ مرة. إنهما تحسبان متوسط معدل النبض لكلّ سرعة عن طريق حساب المتوسط.

يوضح الجدول الآتي النتائج التي تم التوصل إليها:

التمرين	الجري بسرعة كبيرة	الجري بسرعة متوسطة	الجري ببطء
معدل النبض1 – (نبضة/ دقيقة)	190	102	155
معدل النبض2 – (نبضة/ دقيقة)	195	172	153
معدل النبض3 – (نبضة/ دقيقة)	188	178	210
متوسط معدل النبض			

Book 6 lb.indb 66 7/8/18 6:13 PM

بحثت الفتاتان عن أنماط في نتائجهما. كانت نتائج الجري بسرعة كبيرة متشابهة تقريبًا. لكن كان هناك احتمال في وجود خطأ في قياسين من النتائج. ابحث عن الأرقام التي لا تتوافق مع الأنماط.

أعادت الفتاتان القياسات للتحقق من أنها موثوقة. ثم حسبتا المتوسط.

تبدو النتائج على النحو الآتي:

التمرين	الجري بسرعة كبيرة	الجري بسرعة متوسطة	الجري ببطء
معدل النبض 1 – (نبضة/ دقيقة)	190	102 169	155
معدل النبض 2 – (نبضة/ دقيقة)	195	172	153
معدل النبض 3 – (نبضة/ دقيقة)	188	178	148 210
متوسط معدل النبض	191	173	152

استخلصت عائشة استنتاجًا.

تشرح الفتاتان سبب إعادتهما للقياسات.

Book 6 lb.indb 67 7/8/18 6:13 PM

أسئلة البحث

أحيانًا لا يكون استقصاء العلوم الطريقة المثلى للإجابة عن أحد الأسئلة. قد لا يتوافر لديك الأداة التي تحتاجها، وقد لا يكون لديك الوقت الكافي. يمكن أن نجد إجابات الكثير من الأسئلة في الكتب المرجعية أو على صفحات الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت). تبحث مريم في السلاسل الغذائية.

اختيار الكلمات المفتاحية

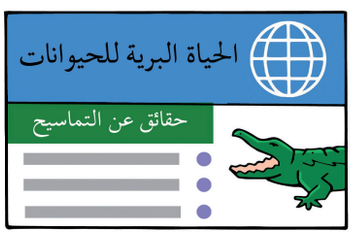
في البداية عليك أن تفكر في الكلمات التي تبحث عنها. قد تكون الكلمات التالية كلمات أساسية للموضوع الذي تبحث عنه. من الممكن أن تبحث مريم عن *الأنظمة الغذائية* و*المستهلك* و*الفريسة*.

استخدام الكتب المرجعية

افحص صفحة المحتويات للبحث عن هذه الكلمات وابحث عنها في الفهرس.

حاول البحث عن مستهلك وفريسة في فهرس هذا الكتاب. هل يمكنك معرفة المزيد عن النظام الغذائي لأحد الحيوانات؟

استخدام الشبكة العالمية للاتصالات الدولية (الإنترنت)



فكر مليًّا في الكلمات التي تكتبها في محرك البحث. ابحث عن عبارات مثل: «النظام الغذائي للتمساح» و«ماذا تأكل التماسيح؟» وسينتج عن ذلك مواقع إلكترونية مختلفة كنتائج للبحث.

ليست جميع المعلومات الموجودة على صفحات الإنترنت صحيحة، لذلك يجب أن تبحث بعناية في المواقع التي ظهرت في نتائج البحث. قد يكون بعضها صحيحًا وبعضها الآخر خطأ.

وجدت مريم موقعين يحتويان على معلومات حول طعام التماسيح. برأيك أيهما أكثر موثوقية؟

للعثور على مواقع موثوق بها، ابحث عن تلك التابعة للمنظمات المعروفة والتي يكتب محتواها الخبراء. غالبًا ما تحتوي المواقع غير الموثوقة على إعلانات وذلك لا يبدو جيدًا.

Book 6 lb.indb 68 7/8/18 6:13 PM

قاموس المصطلحات

		رقم الصفحة
الاحتباس الحراري	التغير في درجة الحرارة بفعل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي.	٣٤
الاستوائية	مناطق تقع بين الخطوط المدارية (23 درجة شمال أو جنوب خط الاستواء) ويكون الطقس فيها حارًا ورطبًا.	٣٢
الالتهاب الشعبي	هو عدوى تصاب بها الرئة ويمكن أن يحدث بسبب الهواء الملوث.	٣٦
الإخراج	عملية إزالة الفضلات من الجسم.	٢٠
الأرض الرطبة	مكان مغطى بالمياه الضحلة معظم الوقت.	٥٢
الأعصاب	ألياف تحمل رسائل من وإلى الدماغ.	٢٢
الأمطار الحمضية	هي الأمطار التي تحتوي على أكاسيد النيتروجين المذابة أو ثاني أكسيد الكبريت؛ وهذه المركبات تجعل المطر حمضي التأثير.	٣٨
الأمعاء	عضو يفتت الطعام إلى جزيئات صغيرة جدًا حتى يمكنها أن تتحرك عبر الدم؛ والطعام غير المهضوم يُدفع به إلى نهاية الأمعاء.	١٨
الأنواع	نوع معين من النبات أو الحيوان.	٢٧
الأوعية الدموية	أنابيب خاصة تحمل الدم.	١٣
الآفات	نبات أو حيوان غير مرغوب به مثل الحشرات التي تأكل الزهور.	٢٦

Book 6 lb.indb 69 7/8/18 6:13 PM

البول	السائل الذي يتخلص منه الجسم أثناء عملية الإخراج بواسطة الكُلى.	٢٠
البيئة	كلّ ما يحيط بنا من الطبيعة.	٣٤
الترشيح	طريقة لفصل مخلوط من مادة صلبة ومادة سائلة باستخدام مرشح.	٥٢
التلوث	جعل البيئة متسخة بسبب النفايات.	٣٦
تفريغ	القيام بفرز القمامة بحثًا عن ما يمكن إعادة تدويره.	٤٣
التنفس	عملية دخول الهواء وخروجه من الجسم.	١٦
الجهاز الدوري	هو النظام الذي يتكون من القلب والأوعية الدموية والدم.	١٣
الجهاز العصبي	الدماغ والأعصاب.	٢٢
الجهاز الهضمي	الأعضاء اللازمة لعملية الهضم ويشمل المعدة والأمعاء.	١٨
الدماغ	هو العضو الذي يسيطر على جميع وظائف الجسم.	٢٢
الدورة الدموية	عملية ضخ الدم إلى جميع أنحاء الجسم.	١٢
الربو	هو رد فعل تحسسي يسبب للشخص صعوبة في التنفس.	٣٦
الساڤانا	مناطق عشبية ذات مناخ استوائي.	٣٢
السلسلة الغذائية	طريقة لوصف العلاقة الغذائية بين الكائنات الحية.	٢٦

Book 6 lb.indb 70 7/8/18 6:13 PM

السماد	بقايا الخضروات المتعفّنة ومخلفات الحدائق التي تُستخدم للتسميد.	٤١
الصحراء	منطقة يندر فيها سقوط الأمطار .	٣٢
الضغط	القوة الضاغطة على شيء ما.	١٤
الطاقة	هي التي تجعل الأشياء تتحرك وتتغير عند الحصول عليها؛ فجميع الكائنات الحية تحتاج إلى الطاقة لكي تحيا.	٢٨
العامل	مادة أو أمر ينبغي مراعاته عند التعامل مع مشكلة أو استقصاء ما.	٢٩
العوالق	نباتات وحيوانات صغيرة جدًا تعيش في الماء.	٣٣
الغازات الدفيئة	هي غازات تحبس الحرارة مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة، على سبيل المثال، ثاني أكسيد الكربون.	٣٥
الغربال	أداة ذات ثقوب تسمح بمرور بعض المواد الصغيرة جدا عبر الثقوب.	٤٩
الغلاف الجوي	هو خليط من الغازات المحيطة بالأرض.	٣٦
القصبة الهوائية	الأنبوب الذي يحمل الهواء من الأنف والفم إلى الرئتين والعكس.	١٦
القلب	عضلة خاصة تضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم.	١٢
الكلية	عضو على شكل حبة الفاصوليا تعمل على ترشيح الدم لإزالة الفضلات.	٢٠
اللّعاب	السائل الذي يتم إنتاجه داخل الفم.	١٩

Book 6 lb.indb 71 7/8/18 6:13 PM

المادة المذابة	المادة التي تذوب.	٥٤
المادة المذيبة	السائل الذي تذوب فيه المادة المذابة.	٥٤
المحلول	خليط من مادة واحدة في مادة أخرى، حيث لا يمكن رؤية المادة الذائبة.	٥٤
المخلوط	يتكون عندما تخلط مادتين مختلفتين أو أكثر سويًا بدون اتحاد كيميائي.	٤٨
المرشّح	يفصل المواد القابلة للذوبان عن المواد غير القابة للذوبان. ويحتوي المرشح على ثقوبٍ دقيقة جدًا تسمح بمرور الجزيئات الصغيرة جدًّا وتمنع مرور الجزيئات الكبيرة.	٥٢
المرض	داء أو اعتلال يعوق الجسم عن العمل كما ينبغي.	٢١
المستهلك	كائن حي يتغذى على نبات أو حيوان آخر.	٢٨
المصدر	مخزن لشيء مهم للحياة، مثل الماء، والطاقة، والمعادن.	٤٢
المعدة	عضو يمزج الطعام الممضوغ مع العصارات الهضمية لتكوين سائل كثيف.	١٨
المفترس	مستهلك يتغذى على الحيوانات (التي تسمى فرائس).	٣٠
الملوثات	مواد تسبب التلوث.	٣٦
النبض	دقة خفيفة تشعر بها تحت الجلد بفضل ضغط الدم الذي يضخه القلب إلى جميع أجزاء الجسم.	١٤
الهضم	عملية تفتيت الطعام إلى جزئيات متناهية الصغر.	١٨

Book 6 lb.indb 72 7/8/18 6:13 PM

الورم	جزء زائد على عضو من أعضاء الجسم.	٢٣
إزالة الغابات	إزالة الأشجار بواسطة الإنسان.	٣٤
إعادة التدوير	إعادة معالجة شيء ما لتكوين منتج جديد.	٤٠
إيجابي	فعل له تأثير جيد.	٤٠
أجهزة الجسم	أنظمة مختلفة تعمل سويًا لإتمام وظيفة محددة في الجسم.	١٠
سلبي	فعل لا يكون له تأثير جيد.	٣٤
عضو الجسم	جزء داخل جسم الإنسان له وظيفة محددة.	١٠
غسيل الكُلى	طريقة لإزالة الفضلات من الدم باستخدام جهاز في حالة إذا كانت الكليتان لا تعملان كما ينبغي.	٢١
غير قابل للذوبان	لا يذوب.	٥٠
غير قابل للعكس	لا يمكن أن يعود إلى حالته السابقة.	٤٧
فريدة	لا تشبه أي شيء آخر.	١٢
فريسة	حيوان يتغذى عليه حيوان آخر (المفترس).	٣٠
قابل للذوبان	يمكن أن يذوب.	٥٠
قابل للعكس	يمكن أن يعود إلى حالته السابقة.	٤٦
محلول معلّق	خليط ضبابي (غير واضح) لجزيئات مادة صلبة غير قابلة للذوبان في أحد السوائل.	٥١
مردم النفايات	تُجمع فيه المخلفات من المدن أو القرى ليتم التخلص منها أو دفنها.	٤٠

Book 6 lb.indb 73 7/8/18 6:13 PM

معدل	النسب المتوسطة بين قيم معينة.	٥٦
منتِج	نبات ينتج طاقة من ضوء الشمس.	٣٣
يتفاعل	عندما تختلط المواد مع بعضها البعض كيميائيًا لتكوين مادة جديدة.	٤٨
يحفظ	يحافظ أو يحمي من الانقراض.	٣٥
يذوب	عندما تذوب مادة ما، وغالبًا تكون صلبة، فإنها تختلط مع السائل لتصبح جزءًا منه.	٥٠
يستنتج	هو أن تقرر أن شيئًا ما صحيحًا بعد التأكد من كلّ الأدلة التي جمعتها.	٥٧
يفصل	يجزئ أو يقسم شيئًا ما إلى جزأين مختلفين.	٤٨
يقلل	ينقص.	٤٠
مثّل	اعرض فكرة معينة باستخدام مخطط أو رسم.	٣٧

Book 6 lb.indb 74 7/8/18 6:13 PM

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم فى الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جميعاً. وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرهم ذكره في النسخ القادمة من هذا الكتاب.

Alexander Semenov/Science Photo Library;Ministry of Education, Oman; Zurijeta/Shuttestock; egunyeli/Getty Images; Picsfive/Getty Images; Ministry of Education, Oman; Malcolm Schuyl/Alamy; Ralph Loesche/Shutterstock; Travel USA/Alamy; Cathy Keifer/Shutterstock; John Cancalosi/Getty Images; nico99/Shutterstock; digitalunderwater.com/Alamy; Sue Cunningham/Worldwide Picture Library/Alamy; ssuaphotos/Shutterstock; John McKenna/Alamy; Nick Brundle Photography/Getty Images; Rolf Bender/Frank Lane Picture Agency; Carolina Biological Supply Company/PHOTOTAKE/Alamy; Imagebroker/Frank Lane Picture Agency; Ministry of Education, Oman; Rich Carey/Shutterstock; Kuzma/Shutterstock; Bochkarev Photography/Shutterstock; pogonici/Shutterstock; Abel Tumik/Shutterstock; i love images/Alamy; Twin Design/Shutterstock; David Crunelle/EyeEm/Getty Images; GIPhotoStock/Science Photo Library; cvalle/Shutterstock; Gallo Images/Alamy; Iakov Filimonov/Shutterstock; Helene Rogers - Commercial/Art Directors & TRIP/Alamy; Robyn Mackenzie/Shutterstock; Ministry of Education, Oman; Robyn Mackenzie/Shutterstock

Book 6 lb.indb 76 7/8/18 6:13 PM